Oec. 896 g

Hilfs-Tafeln

für

Bedienstete des Forst- und Baufaches, und auch für Oekonomen

zur

leichten und schnellen Bestimmung und Berechnung des Massengehaltes roher Holzstämme und der Theile derselben, nebst mehreren andern Tafeln, als der Tangenten, Cosinuße und Sehnen der Winkel, dann der nöthigsten Formeln nebst Berechnungs-Beispielen aus der Arithmetik, Geometrie und Stereometrie.

Verbessert und ergänzt und mit einer **Zugabe** versehen, enthaltend die Bestimmung der Kubikmassen-Gehalte stehender Stämme von 1 bis 40 Dezimalzoll Durchmesser und 10 bis 130 Fuß Höhe

von

Franz Xaver Huber,

k. b. Salinen-Forst-Inspektor, Inhaber der goldenen Medaille des königlichen Zivilverdienst-Ordens der bayerischen Krone, und Mitglied der Gesellschaft der Forst- und Jagdkunde zu Dreißigacker.

München 1839.

In Kommission bei Ernst August Fleischmann.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Verbesserungen und Ergänzungen
zu den
Huber'schen Hilfstafeln
vom Jahre 1828.

Verfaßt im Jahre 1838.

Aufmerksam gemacht durch die gründliche Rezension dieser meiner Hilfstafeln, in der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung von Behlen, Jahrgang 1828, Nr. 87 und 90, die ich, nebst meiner Erwiederung nachzulesen bitte, werden hiemit der Zugabe zu diesen Hilfstafeln, die nachfolgenden Verbesserungen und Ergänzungen beigefügt, wogegen in dem Falle, daß diese Zugaben den frühern Tafeln beigebunden werden, das den letztern angehängte Verzeichniß der Druckfehler weggelassen werden kann.

Unter Beachtung der, in der obangezogenen Rezension enthaltenen Bemerkungen, und nach nochmaliger genauen Durchsehung dieser Tafeln vom Jahre 1828 fand ich Folgendes zu verbessern und zu ergänzen.

Seite 4. Zeile 2 v. o. statt: Duodezimal, ist zu lesen Dezimal ꝛc.

Zur II. Tafel, welche von Seite 27 bis 32 enthalten ist, wolle die Ergänzung derselben, von 0° bis 9,° 45′ und von 85° bis 90°, auf Seite 106 gesucht werden.

Seite 7. Ergänzung zur Anleitung des Gebrauches dieser II. Tafel.

Wenn man den Standpunkt zur Höhenmessung eines Gegenstandes nicht anders, als beträchtlich höher oder tiefer als in der Horizontallinie der Basis des Gegenstandes nehmen kann: so kann man die Höhe desselben durch Messung zweier Winkel und der Horizontal-Entfernung vom Mittelpunkte des Gegenstandes (z. B. Baumstammes) leicht finden.

1. Fall. Der Standpunkt muß höher als die Basis des Gegenstandes genommen werden. — In diesem Falle messe man sowohl den Winkel vom Horizont des Instrumentes auf den höchsten Punkt des Gegenstandes (Gipfel) als auch auf den tiefsten (Basis oder Stock) berechne die beiden Stücke h und t. und addire dieselben zusammen.

Beispiel: Die Horizontal-Entfernung vom Gegenstande (z. B. Baum) seye 69, 5 Fuß. Der Höhenwinkel vom Horizont des Instrumentes, bis zum Gipfel oder für h sage = 41°, 45'. Der Tiefenwinkel bis zur Basis, oder für t. seye = 25°, 15'. so ist das obere Stück h = Tang. 41° 45' = 0, 8925 × 69, 5 = 62, 02875 Fuß
das untere t = Tang. 25° 15' = 0, 4716 × 69, 5 -
= 32, 77620 -

folglich die ganze Höhe = 94, 80495 Fuß

2. Fall. Der Standpunkt muß tiefer als die Basis des Gegenstandes genommen werden. — In diesem Falle messe man sowohl den Winkel vom Horizont des Instrumentes bis zum höchsten Punkt des Gegenstandes, als den bis zur Basis desselben, berechne hieraus, und aus dem Horizontal-Abstande, sowohl die Höhe des höchsten Punktes h, als der Basis b des Gegenstandes über den Horizont des Instrumentes, und ziehe letztere von ersterer ab, so hat man die Höhe oder Länge des Gegenstandes gefunden.

Beyspiel: Die Horizontal-Entfernung vom Gegenstande sey abermals 69, 5 Fuß, der Winkel vom Horizont des Instrumentes bis zum höchsten Punkt des Gegenstandes = 38°, 45', der bis zur Basis desselben = 16°, 15' so ist
h = Tang. 58°, 45' = 1,6479 × 69,5 = 114,52905 Fuß
—b = Tang. 16°, 15' = 0,2915 × 69,5 = —20,25925 -

folglich die Höhe des Gegenstandes = 94,26980 Fuß

Seite 13 Zeile 7 v. u. statt auf 50 Seiten lies auf 35 Seiten
— 14 — 3, 4 u. 5 v. o. jedesmal statt = C lies = log. C.
— 14 — 3 v. u. st. 58, 679 l. 53, 679.
— 15 — 1 v. o. st. Seite 27 l. Seite 61.
— 15 — 13 v. o. st. Seite 13 l. Seite 52.
— 15 — 13 v. u. st. Seite 22 l. Seite 58.

— 17 — 6 v. o. st. mit, lies mir.
— 17 — 10 v. u. st. welchen, l. welchem.
Seite 34. Ergänzung der III. Tafel A. Fichten bei der Höhe von 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. Fuß. Verh. Z. für den Stamm 0,684. 0,685. 0,687. 0,688. 0,689. 1,690. 0,692.
Seite 36. Ergänzung für B. Tannen und Buchen bei der Höhe von 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40 Fuß. V. Z. für den Stamm, 0,734. 0,735. 0,735. 0,735. 0,736. 0,736. 0,737.
Seite 38. Ergänzung für C. Fohren und Lärchen bey der Höhe von 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40 Fuß. V. Z. für den Stamm. 0,680. 0,681. 0,681. 0,682. 0,682. 0,683, 0,633.
Seite 44 Zeile 8 v. u. st. 0,01. l. 1,01.
— 48 — 2 v. u. st. 4,02 l. 5,02.
— 51 — 6 v. o. st. 0,008 l. 1,008.
— 53 — 13 v. o. st. 29,3 l. 29,2.
— 54 — 4 v. o. st. 0,7896 l. 0,7796.
— 54 — 6 v. o. st. 0,7996 l. 0,7896.
— 55 — 7 v. o. st. 10,01 l. 11,01.
— 55 — 11 v. u. st. 1,0207 l. 1,0257.
— 57 — 2 v. o. st. 1,2896 l. 1,2796.
— 59 — 1 v. o. st. 6,896 l. 5,896.
— 59 — 4 v. u. st. 1,8896 l. 1,8796.
— 61 — 15 v. o. st. 2,2792 l. 2,2692.
— 77 — 1 v. u. nach: gemeinschaftlichen, zuzusetzen: oder durchschnittlichen ꝛc.
— 81 — 10 v. o. st. 60300 l. 69300.
— 93 — 6 v. o. st. 2,27 l. 7,27.
— 93 — 1 v. o. st. 52,33 l. 52,35.
— 93 — 6 v. u. st. 048,22 l. 148,22.
— 99 — 1 v. o. st. dem Cos. l. den Cos.
— 100 — 4 v. u. st. den Tang. l. der Tang.
— 101 — 10 v. o. st. Diagonalen soll es heißen: Hypothenusen.
— 108 — 1 v. o. st. — 2 : a l. — 2 ; a.
— 108 — 9 v. o. st. — 1 — 17 = — 8 l. — 1 — 7 = — 8.
Seite 108 Zeile 14 v. o. ist nach der Formel

$$S. = \frac{2an + dn^2 - dn}{2} \text{ zu setzen,}$$

$$\text{oder } S = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d).$$

Seite 108 Zeile 15 u. 16 v. o. ist nach der Auflösung zu setzen: oder $S = \frac{5}{2}(2 + 1(5-1)2) = \frac{5}{2}(2+8) = \frac{50}{2} = 25.$

— 108 — 2 v. u. st. $\frac{50}{10} = 2$. l. $\frac{50}{10} = 5$.

— 109 — 1 v. u. st. $\frac{343-1}{2}$ l. $\frac{243-1}{2}$

— 109 — 2 v. u. st. $S = \frac{(qn-1)}{q-1}a$ ist zu lesen:

$$S = \frac{(q^n - 1)a.}{q-1}$$

— 110 — 6 v. o. nach: gefunden werden, kommt zuzusetzen: die Formel hiezu ist: $n = \frac{\log. u - \log. a + \log. q.}{\log. q.}$

Es seye wieder $a = 2$; $u = 162$ und $q = 3$ so ist:

log. 162	=	2,2095150
— log. 2	=	— 0,3010300
log. 162 — log. 2	=	1,9084850
+ log. 3	=	0,4771213
log. 162 — log. 2 + log. 3	=	2,3866063 : log. 3 = 0,4771213
		2,3856063 5 = n.
Rest	=	0,0000002

Seite 111, Zeile 4 v. o. st. Kpn. ist beidemal zu lesen Kp^n.

— 118 nach Zeile 7 v. u. und v. 7 der Kugel, kommt einzuschalten:

Für das ganze Paraboloid oder den Afterkegel ist, wenn die Grund-Kreisfläche mit C, die ganze Höhe mit H und das Paraboloid mit P bezeichnet wird, die Formel:

$$P = \frac{C}{2}H.$$

Für das abgekürzte Paraboloid p. aber, dessen obere oder kleinrre Kreisfläche mit c und dessen Länge mit (H — h) bezeichnet wird, ist die Formel: $p = \frac{C+c}{2}(H-h)$

Beispiel: Man nehme den Durchmesser an der Basis wieder wie bei der vorigen Kegelberechnung, zu 2,6 Fuß oder 26 Dezimalzoll, also die Kreisfläche C = 5,3217. den kleinern Durchmesser zu 2 Fuß oder 20 Dez. Zoll,' dessen Kreisfläche also c = 3,0451, die ganze Länge H zu 130 Fuß, die des abgekürzten Paroboloids (H—h) zu 100 Fuß an: so berechnet sich der Cubikinhalt des ganzen Paraboloids P wie folgt:

$$P = \frac{5,3217}{2} 130 = 5,3217 \times 65 = 345,91 \text{ Cub. F.}$$

Der Cubikinhalt des abgekürzten Paraboloids p aber also:

$$p = \frac{5,3217 + 3,1451}{2} \times 100 = \frac{8,4668}{2} \times 100, =$$

$$4,2334 \times 100 = 423,34 \text{ Cub. F.}$$

Bemerkt wird hier: daß dieses abgekürzte Paroboloid mit diesem angenommenen kleinern Durchmesser und der Länge, dem ganzen Paroboloid nicht entspricht; denn der kleinere Durchmesser könnte bei der Länge 100 Fuß, dem ganzen Paraboloid entsprechend, höchstens 12 Dezimalzoll, die Kreisfläche also 1,1311 Quadratfuß halten; das abgekürzte Paraboloid würde sich dann also berechnen.

$$p. = \frac{5,3217 + 1,1311}{2} \times 100 = 322,64 \text{ Cub. F.}$$

also gegen das ganze Paraboloid um 22,27 Cub. F. weniger halten.

Seite 119 Zeile 3 v. o. st. $D = \sqrt[3]{\frac{68}{\pi}} = \frac{33,510 \times 6}{3,14159}$

ist zu lesen $D = \sqrt[3]{\frac{68}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{33,510 \times 6}{3,14159}}$

— 129 Zeile 18 v. o. st. bei 20 Fuß, lies bei 15 Fuß.

Zur X. Tafel können jetzt noch folgende Zusätze gemacht werden.

Seite 122 zwischen Zeile 4 und 5 v. o. einzuschalten,

Bern: 1000 baier. Fuß fordern 790 Berner, das Berner-Jauchart hält 40000 lokal Quadratfuß.

Seite 122 Zeile 3 v. u. Hamburg auch Lübecks Flächenmaaß: Tonne, hält 61440 lokal Quadratfuß: das Brennholzmaaß hält der kleinere Faden = 6 Fuß Länge, 6 Fuß Höhe $2\frac{1}{2}$ Fuß Scheitermaaß = 90 Lokal Cubikfuß; der

grosse Faden, mit 6 Fuß $9\frac{1}{2}$ Duodezzoll Länge und Höhe, und 3 Fuß Scheitermaaß hält 138,4 Lokal-Cubikfuß Raum.

Seite 124 Zeile 8 v. u. Der russische Fuß von 12′ oder 120″ ist = 135,13 Pariser Linien, also gehören zu 1000 baier. Fuß, 979,19 russische Fuß. 1 rußische Desantine Flächenmaaß hält 117600 russische Quadratfuß oder 2400 russische Quadrat Faden, daher 1,9197 baier. Tagwerk.

Seite 126 Zeile 1 v. o. st. 1,1814 l. 1,018.

— 126 — 3 v. o. st. 0,7694 l. 0,7493.

— 126 — 4 v. o. zuzusetzen: beim Brennholzmaaß: Malter, 67,477 baier. Cub. Fuß.

Verbessert und ergänzt im Jahre 1838

vom

Verfasser.

Nachricht für den Buchbinder.

Wenn diese Zugaben den Hilfstafeln vom Jahre 1826 beigebunden werden: so müßen die 3 Blätter der X. Tafel, weil diese zu breit sind, der Länge nach eingebogen werden. Die übrigen Tafeln und der Text lassen sich nach dem kleineren Format der Zugaben beschneiden.

Die Verbesserungen und Ergänzungen sollen gleich nach dem Tittlblatte der Hilfstafeln vom Jahre 1828 beigebunden, die Zugabe aber am Ende beigefügt werden. —

Ankündigung.

In der Fleischmann'schen Buchhandlung in München, bei Jos. Oberer, Buchdrucker, Buchhändler und Inhaber der lithographischen Anstalt in Salzburg, und auch in den übrigen Buchhandlungen in Deutschland, so auch bei dem Verfasser in Reichenhall sind zu haben die

Hilfstafeln

für Bedienstete des Forst- und Baufaches, zur leichten und schnellen Berechnung des Massengehaltes roher Holzstämme und der Theile derselben, nebst mehreren anderen Tafeln, als der Tangenten, Cosinuße und Sehnen der Winkel, dann den nöthigsten Formeln nebst Berechnungs-Beispielen aus der Arithmetik, Geometrie und Stereometrie. Verbessert und ergänzt vom Verfasser

Franz X. Huber,

königl. Salinen-Inspektor, im Jahre 1838, und versehen mit einer

Zugabe

enthaltend die Bestimmung der Kubikgehalte ganzer auf der Wurzel stehender Stämme der drei vorzüglichsten Vollholzigkeits-Formen, von 1 bis 40 Dezimalzoll Durchmesser und 10 bis 130 Fuß Höhe.

Preis: auf Schreibpapier in albis . . . . 1 fl.
auf Druckpapier do. . . . . 48 kr.
sammt Einband um 6 kr. mehr.
Die Zugabe abgesondert kostet . . . . 12 kr.

Vorwort.

Allerdings giebt es bereits viele ähnliche Hilfstafeln, welche von achtungswürdigen Gelehrten und Forstmännern bearbeitet worden sind; allein immer noch scheinen mir dieselben für den arbeitenden Forstbediensteten, theils zu unvollständig, theils zu weitläufig und kostspielig, theils auch wegen dem hiebei angewendeten Duodezimal-Maaße zum Rechnen zu unbequem.

Ich habe mir daher zu meinem Gebrauche seit längerer Zeit eigene Hilfstafeln bearbeitet, und, ohne zu wähnen, daß diese die vollkommensten wären, glaube ich doch überzeugt zu seyn, daß dieselben für den praktischen und arbeitenden Forstmann bequem und hinlänglich genau seyen, was auch diejenigen, die hievon Einsicht nahmen und hiemit arbeiteten, anerkannten, und daher in mich drangen, dieselben durch den Druck zum allgemeinen Gebrauche zu befördern.

Diesem Wunsche nachgebend, erscheinen selbe also hiemit in der Form eines bequemen Taschenbuchs, und zwar dient die

I. Tafel, um diejenigen Maaße, die nach Duodez-Zollen angegeben, oder mit einem in Duodez-Zolle eingetheilten Maaßstabe gemessen worden sind, ohne Rechnen, nach dem Dezimal-Maaße schnell zu finden, und

umgekehrt: die mit dem Dezimal-Maaße gemessenen Dimensionen, im Dezimal-Maaße anzugeben. Die

II. Tafel enthält die Tangenten eines Kreises von 10° bis 84° 45' von 15' zu 15' Minuten, im Verhältniß des Radius = 1, zum Behufe der Höhenbestimmung der Waldbäume, wenn der Vertikalwinkel und die Entfernung des Standpunktes vom Baume gemessen werden kann. Die

III. Tafel enthält die Verhältnißzahlen der Umfänge oder der Durchmesser der Baumstämme von 45 bis 120 Fuß Höhe von 5 zu 5 Fuß vom Stocke an berechnet, zum Behufe der Massenberechnung noch stehender Baumstämme und ihrer Theile, und zwar

a) für die Fichten,

b) für die Tannen und Buchen, und

c) für die Fohren und Lerchen.

Die

IV. Tafel dient zur schnellen Auffindung der Seiten der Quadrate, die in Kreisen von gegebenen Durchmessern eingeschlossen sind, zum Behufe der Bestimmung der möglichen Dicke vierkantiger Bauhölzer, bei gegebenen Durchmesser, von 1 bis 30,8 Dezimalzoll-Durchmesser, von 2 zu 2 Linien. Die

V. Tafel enthält für die Umfänge von 1 Dezimalzoll bis 100 Dezimalzoll oder 10 Fuß,

a) die entsprechenden Durchmesser,

b) die Kreisflächen in Quadratfußen bis auf 4 Dezimalstellen,

c) die Massengehalte für Wellen von 2½ Fuß, 3 Fuß und 3½ Fuß Länge.

Die

VI. Tafel enthält die Kubikverhältniß-Zahlen für Bäume von 1 Zoll bis 36 Zoll Durchmesser, zum Behufe der schnellen Berechnung der Durchmesser der mittlern oder Normalbäume eines Holzbestandes, in wel-

chen Probeörter angelegt, und die Stämme gezählt und sortirt werden. Die

VII. Tafel endlich dient zur schnellen Berechnung der Tagweiden, wenn die Anzahl des Weideviehes und die Weidezeit nach Wochen angegeben ist.

Als Erklärung der Einrichtung dieser Tafeln, und als Anleitung zum Gebrauche derselben, diene nun folgendes.

I. Tafel.

In Anbetracht der Gegenstände der Messungen, die einem Forstmanne in seinem Berufsgeschäfte vorkommen, vermied ich die zu großen Subtilitäten; ich fand daher genügend, wenn ich das zu reduzirende Duodezimal-Maaß nach halben Duodezzollen, und das Dezimalmaaß nach $\frac{1}{10}$ Linien angab. — Diese Tabelle enthält also auf jeder Seite vier Hauptspalten, deren jede in zwei Haupt-Rubriken: Duodez-Fuß und Zoll, und Dezimalzolle bis auf $\frac{1}{100}$ Zolle, eingetheilt ist.

Wenn nun z. B. der Umfang eines Baumes oder eines Baumstückes, das als Welle betrachtet werden kann, mit einem, in Duodezzolle eingetheilten Maaß gemessen, und 3 Fuß $10\frac{1}{2}$ Duodezzoll befunden worden ist: so findet man in der ersten Spalte der zweiten Seite das entsprechende Dezimalmaaß = 38,75 Dezimalzoll.

Wäre aber der Durchmesser mit dem Dezimalmaaße gemessen, und 12,4 Zoll groß befunden worden, und man wollte dieses Maaß nach Duodezzollen wissen: so findet man in der zweiten Spalte der ersten Seite zunächst = 1', 3" oder 1 Fuß 3 Duodezzoll.

Soll das bei Messungen gefundene Dezimalmaaß, z. B. 12,4 Zoll, in der Tabelle nicht gefunden werden: weil dasselbe immer nur nach Differenzen von $0,\frac{42}{100}$ Zoll = $\frac{1}{2}$ Duodezzoll angegeben ist, so nehme man das zu zunächst kommende (kleinere oder größere), hier z. B. 12,50 = 1', 3".

Eben so kann bei dem gefundenen Dezimalmaaße, Statt der zweiten Dezimalstelle, z. B. 3'. $10\frac{1}{2}$'' = 38,75 Zoll, entweder 38,7 oder 38,8 genommen werden, je nachdem man das Produkt lieber etwas zu klein, oder lieber etwas zu groß verlangt.

II. Tafel.

Wenn zur Höhenbestimmung der Bäume, oder auch anderer Gegenstände, z. B. Gebäude, Kirchthürme rc. ein Instrument zu Geboth steht, womit auf einem geeigneten Standpunkte der Vertikal-Winkel und die Entfernung vom Objekte gemessen werden kann: so kann mittelst dieser Tafel die Höhe leicht berechnet werden, indem man die, dem gemessenen Höhenwinkel entsprechende Tangente, mit der Entfernung des Objektes vom Standpunkte multiplizirt.

Beispiel. In einer Entfernung von dem zu messenden Baumstamme von 46,5 Fuß kann der Standpunkt gewählt werden, wo man dessen Gipfel erblickt. Hier messe aber der Winkel 58° 15'. Die entsprechende Tangente = 1,6160 × 46,5 ist also = H = 75,14 oder die Baumhöhe = rund 75 Fuß.

Zum Beweis: daß ein Winkelunterschied von ¼ Grad oder 15 Minuten keinen großen Unterschied des Resultates der Höhen giebt, wenn die Winkel nicht gar zu groß, z. B. über 80° messen, diene: daß die Tangente von 58°.30' = 1,6318 × 46,5 = 75,38 Fuß sey. — Nur soll möglichst vermieden werden, zu kurze Entfernung des Standpunktes zu wählen, weil hieraus zu große Höhenwinkel folgen.

Wenn vom gewählten Standpunkte aus die Horizontallinie nicht auf den Stock des Stammes, sondern höher oder tiefer fällt: so muß, was sich wohl von selbst versteht, im erstern Falle die Höhe vom Stocke bis zum Punkte, wo die Horizontallinie eintrifft, zur gefundenen Baumhöhe addirt, im letztern Falle aber abgezogen werden.

Wenn z. B. im obigen Falle die Horizontal-Vision des Instruments 5 Fuß über dem Stocke am Stamme einträfe: so ist die Höhe des Stammes = 75 + 5 = 80 Fuß.

III. Tafel a. b. u. c.

Jeder Forstmann wird das Bedürfniß eines Hilfsmittels fühlen, womit man von noch stehenden Stämmen, nachdem man die Höhe derselben auf obige, oder irgend eine andere Art und Weise bestimmt hat, die Durchmesser oder Umfänge bei jeder beliebigen Höhe finden könnte. — Ich glaube diesem Bedürfnisse auf eine ziemlich genügende Weise durch diese Tafeln abgeholfen zu haben, in der Voraussetzung, daß hierin eine ganz mathematische Genauigkeit nicht gefordert werden wird und kann.

Bei den vielfältigen Baumzergliederungen, die ich theils selbst vornahm, theils leitete, bemerkte ich einen wesentlichen Unterschied der Vollholzigkeit oder der Ausbauchung der verschiedenen, in geschlossenen Beständen erwachsenen Holzarten, deßwegen suchte ich von sehr vielen Stämmen der bei uns vorkommenden dominirenden Holzarten das Verhältniß der Umfänge oder Durchmesser zur ganzen Höhe der Stämme dadurch: daß ich die gemessenen Umfänge als Ordinaten auf eine Abszissen-Linie, welche die Länge des Stammes und der Abschnitte vorstellte, gehörigen Orts auftrug, und durch die Endpunkte derselben eine Kurve zog, welche mir das Bild der Ausbauchung des Stammes gab. — Von jeder der hauptsächtlichen dominirenden Holzarten, Fichten, Tannen, Buchen, Fohren und Lerchen, setzte ich eine hinlängliche Zahl Stämme zusammen, und formirte hieraus die mittlern Stämme, von denen ich die Umfänge (oder Durchmesser) von 5 zu 5 Fuß mit dem Zirkel abnahm, den Umfang (oder Durchmesser) bei 5 Fuß über dem Stocke = 1 ansetzte, und die übrigen nach dem Verhältnisse des Umfanges bei 5 Fuß, zu 1. auf Dezimalen reduzirte.

Aus den konstruirten mittlern Stämmen, die gewöhnlich 80 bis 110 Fuß hoch waren, berechnete ich die Verhältnißzahlen der Umfänge für alle Stämme von 45 bis 120 Fuß; denn Stämme unter 45 Fuß Höhe sind ohnehin nur Stangen, von welchen es die Mühe nicht lohnt, solche Berechnungen anzustellen.

Hiedurch fand ich, daß die Fichten, Tannen und Fohren in ihrer Vollholzigkeits-Form wesentlich voneinander verschieden sind, und daß jede dieser drei Arten eine eigenthümliche Ausbauchungs-Form habe, wovon die einzelnen Individuen nur wenig abweichen, daß aber die Form der Buchen der der Tanne, und die Form der Lerchen der der Fohren fast ähnlich ist. Deßwegen, und um die Tabellenzahl nicht ohne Noth zu vermehren, ließ ich die Tafel b. auch für die Buchen, und die Tafel c. auch für die Lerchen gelten.

Die Fichte ist weniger vollholzig als die Tanne und Buche, und die Fohre und Lerche wieder weniger als die Fichte. Die letztern sind vom Stocke aus mehr abgelaufen, gegen den Wipfel aber wieder dicker als die Fichte. — Die Tanne ist vom Stocke aus am wenigsten abgelaufen, und auch gegen den Wipfel weniger spitzig als die Fichte.

Aus der folgenden Darstellung können alle diese Verhältnisse, so wie die Verhältnisse der Massen dieser dreierlei Baumformen, bei gleichem Umfange 5 Fuß über dem Stocke, und bei gleicher Höhe ersehen werden, wobei bemerkt wird: daß die Umfänge in der Mitte der Abschnitte gemessen, und diese dann als Wellen berechnet worden sind.

Für 120 Fuß Höhe des Stammes.

Maaß.		a. Fichten.			b. Tannen und Buchen.			c. Fohren und Lerchen.		
Abschnitt lang	Ober dem Stock bei	Umfang.	Masse-Kubik.		Umfang.	Masse-Kubik.		Umfang.	Masse-Kubik.	
Fuß		Fuß	Fuß	Zoll	Fuß	Fuß	Zoll	Fuß	Fuß	Zoll
10	5	1,00	7	958	1,00	7	958	1,00	7	958
10	15	0,95	7	182	0,95	7	182	0,92	6	735
10	25	0,90	6	446	0,92	6	735	0,87	6	023
10	35	0,86	5	885	0,89	6	303	0,82	5	350
10	45	0,81	5	221	0,87	6	023	0,76	4	596
10	65	0,76	4	596	0,82	5	351	0,71	4	011
10	65	0,69	3	789	0,75	4	476	0,66	3	466
10	75	0,61	2	961	0,67	3	572	0,60	2	865
10	85	0,51	2	070	0,57	2	585	0,53	2	235
10	95	0,40	1	273	0,46	1	684	0,43	1	471
10	105	0,27	0	580	0,30	0	716	0,31	0	765
10	115	0,11	0	096	0,13	0	134	0,14	0	156
120	a. 61,7 b. 65,6 c. 58,6	0,713	48	057	0,742	52	719	0,692	45	631

Für 80 Fuß Stammhöhe.

10	5	1,00	7	958	1,00	7	958	1,00	7	958
10	15	0,91	6	590	0,92	6	735	0,88	6	163
10	25	0,84	5	615	0,89	6	303	0,80	5	093
10	35	0,77	4	718	0,84	5	615	0,73	4	241
10	45	0,65	3	362	0,72	4	125	0,63	3	158
10	55	0,52	2	152	0,59	2	770	0,53	2	235
10	65	0,35	0	975	0,39	1	210	0,38	1	149
10	75	0,11	0	096	0,13	0	134	0,14	0	156
80	a. 40,6 b. 43,3 c. 39,2	0,703	31	466	0,740	34	850	0,688	30	153

Es ergiebt sich also aus der obigen Darstellung und Berechnung: daß, bei gleichem Umfange, 5 Fuß ober dem Stocke gemessen, und bei gleicher Höhe der Stämme, die Massen derselben sich wie folgt verhalten:

	mit 120 Fuß Höhe	mit 80 Fuß Höhe
a. Fichte	48,057	31,466
b. Tanne und Buche	52,719	34,850
c. Fohre und Lerche	45,631	30,153.

Wenn daher die Masse der Tanne und Buche als die größte = 100 gesetzt wird: so beträgt die Masse der Fichte = ... 90,7
und die der Fohre und Lerche = ... 86,5.

Der Umfang der Wellen oder Cylinder, welche gleiche Höhen und Massen mit den obigen Stämmen halten, berechnen sich so, wie selbe bei den Summen der obigen Darstellung angesetzt sind. — Hieraus ergiebt sich: daß man diese Umfänge und hienach die Masse des ganzen Stammes erhält, wenn die ganzen Fichtenstämme 0,6 bis 1,7 Fuß oberhalb der Mitte, die Tannen- und Buchenstämme 3,3 bis 5,6 Fuß oberhalb der Mitte, und die Fohren- und Lerchenstämme um 0,8 bis 1,4 Fuß unterhalb der Mitte gemessen und aus diesen gefundenen Umfängen und den Höhen der Stämme, die Massen derselben auf die bei der Wellenberechnung gewöhnliche Weise, gesucht werden.

Die Messung des Umfanges oder Durchmessers der Baumabschnitte in der Mitte derselben wird deßwegen jener am obern und untern Ende vorgezogen, weil dieselbe einfacher und sicherer ist; denn bei dem untersten Stammstücke würde man, wenn man den Umfang oder Durchmesser unmittelbar, oder auch 1 bis 2 Fuß ober dem Stocke mäße, und von selben, und dem Umfange am obern Ende das Mittel nähme, wegen dem Wurzelauslaufe ein zu großes Resultat erhalten, und bei den obern Stammstücken würde das Mittel des obern und untern Umfanges etwas zu klein seyn, weil diese obern Stammstücke ebenfalls etwas ausgebaucht sind.

Als Beispiel für den ersten Fall darf man nur in der Tafel III. lit. c. von der Fohre das 10 Fuß lange Stück zwischen 5 und 15 Fuß Länge nehmen, bei welchem die Verhältnißzahl des Umfanges

bei 5 Fuß = 1,00

bei 15 Fuß aber = 0,92.

Der mittlere Umfang = $\frac{1.92}{2}$ = 0,96 ist.

Der Umfang in der Mitte

bei 10 Fuß ist aber . . . . . = 0,94;

also um 0,02 kleiner, folglich der mittlere Umfang um eben so viel zu groß, obschon der Wurzelauslauf, oder das 5 Fuß lange Stammstück hier nicht einmal dabei ist.

Für den letztern Fall erhält man den Beweis, wenn man z. B. in der Tafel III. die Stammstücke von 10 bis 60 Fuß Länge nimmt, und hievon den mittlern Umfang berechnet: denn es hält der Umfang der

	a. Fichte.	b. Tanne ꝛc.	c. Fohre ꝛc.
bei 10 Fuß	0,98	0,97	0,94
bei 60 Fuß	0,72	0,79	0,68
Summa	1,70	1,76	1,62
Das Mittel =	0,85	0,88	0,81
bei 35 Fuß in der Mitte =	0,86 =	0,89 =	0,82

Der mittlere Umfang ist also hier zu klein um

0,01.	0,01.	0,01.

Noch größer, wenigstens für die Tannen und Fohren, zeigt sich der Unterschied bei den obern Stücken z. B. von 60 bis 100 Fuß; denn es hält der Umfang der

	a. Fichte.	b. Tanne.	c. Fohre.
bei 60 Fuß	0,72	0,79	0,68
bei 100 Fuß	0,34	0,39	0,37
Summe	1,06	1,18	1,05

Das Mittel	= 0,53	= 0,59	= 0,525
In der Mitte bei 80 Fuß	= 0,56	= 0,62	= 0,460.

Hier ist also der mittlere Umfang zu klein, um

	0,03	0,03	0,035.

Die Messung des Umfanges soll der des Durchmessers, wenn keine andern Hindernisse obwalten, vorgezogen werden, weil man hiemit ein mehr als dreimal genaueres Resultat erhält, indem die Umfänge dreimal größer als die Durchmesser, und die Baumstämme auch selten vollkommen rund, also die Durchmesser auf ein und derselben Höhe des Stammes verschieden sind.

Nachdem ich nun den Grund, auf welchen die Herstellung dieser Tafeln beruht, zureichend angegeben zu haben glaube, so will ich die

Anwendung

derselben erläutern.

Allgemein ist zur Berechnung der Umfänge oder Durchmesser stehender Stämme bei jeder verlangten Höhe erforderlich: daß

1) die Höhe des fraglichen Stammes gesucht werde;
2) daß der Umfang oder Durchmesser desselben, 5 Fuß ober dem Stocke, wo der Wurzelauslauf wenig Einfluß mehr hat, gemessen werde;
3) daß man in der, für die Holzart des fraglichen Stammes bearbeiteten Tafel, in der Rubrike der Stammhöhe, die der Höhe des gegebenen Stammes nächstens entspricht, die Verhältnißzahl der verlangten Höhe aufsuche, und
4) mit dieser den, bei 5 Fuß ober dem Stocke gemessenen, Umfang oder Durchmesser multiplizire; dann giebt das Produkt den Umfang oder Durchmesser an, den der fragliche Stamm bei der verlangten Höhe haben wird.

Beispiel. Von einem Stamme Fichten, welcher 5 Fuß ober dem Stocke im Umfange 61,7 Dezimalzoll mißt,

und dessen Höhe auf 110 Fuß bestimmt wurde, will man den Umfang und Durchmesser bei 60 Fuß Höhe wissen.

Man suche nun in der Tafel a. in der Rubrike für 110 Fuß Höhe die Verhältnißzahl bei 60 Fuß = 0,68, multiplizire hiemit den Umfang bei 5 Fuß = 61,7 Dezimalzoll: so erhält man 61,7 × 0,68 = 41,956 Dezimalzoll Umfang; folglich ist nach dem Verhältnisse 314 : 100 der Durchmesser dieses Stammes bei 60 Fuß Höhe = 13,36 Dezimalzoll, welcher Durchmesser nach der I. Tafel im Duodezimalmaaße 1 Fuß 4 Zoll beträgt.

Will man nun schnell wissen, wie dick dieser Stamm am obern Orte bei 60 Fuß werde, wenn selber vierkantig zugehauen wird: so dient hiezu die

IV. Tafel,

in welcher man für 13,4 Dezimalzoll die Seite der Quadrat- oder Durchschnitts-Fläche = 9,474 Dezimalzoll findet, welches nach der I. Tafel nächstens $11\frac{1}{2}$ Duodezzoll giebt. In Fällen, wo die zu messenden Baum-Individuen in ihrer Vollholzigkeit von der Regel abzuweichen scheinen; wird der praktische Forstmann die Verhältnißzahlen gehörig zu moderiren wissen, und wenn er den Stamm mindervollholzig anerkennt, an den Verhältnißzahlen ein oder mehrere Hunderttheile abbrechen, im entgegengesetzten Falle aber einige zusetzen.

V. Tafel.

Diese Tafel enthält auf 50 Seiten, für die **Umfänge** von 1 bis 100 Zoll, Linie für Linie:

a) die entsprechenden Durchmesser,
b) die Kreisflächen in Quadratfußen nebst vier Dezimalstellen,
c) die Massengehalte für Wellen von $2\frac{1}{2}$, 3 und $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge.

Die Kreisflächen sind erforderlich genau, nach der Formel:

$$\log. \frac{1}{4\pi} + \log. U^2 = C; \text{ oder nach Zahlen:}$$

$$\log. \frac{1}{4 \times 3{,}14159265} + \log. U^2 = C.$$

$$= \log. \frac{1}{12{,}56637060} + \log. U^2 = C.$$

berechnet worden.

Wenn man die Massen für $2\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge doppelt nimmt, erhält man die Masse für 5 Fuß Scheitlänge, und so giebt die doppelte Masse von 3 Fuß, die für 6 Fuß, und die doppelte von $3\frac{1}{2}$ Fuß, die für 7 Fuß Scheitlänge, welches die üblichen Maaße der Brenn-, Kohl- und Kalkbrand-Scheiter sind.

Für größere Längen der Stammtheile und Stämme wurden die Massen nicht berechnet, weil dieses das Volumen dieses Taschenbuches zu sehr vergrößert haben würde; und weil diese durch eine einfache Multiplikation der, den in der Mitte derselben gemeßenen Umfängen entsprechenden Kreisfläche mit der Länge oder Höhe des Stammtheiles oder Stammes, leicht gefunden werden kann, welches durch ein

Beispiel

erläutert wird.

Es soll gefunden werden, wie viel Masse das 60 Fuß lange Stück des Stammes, der im vorigen Beispiele im Ganzen 110 Fuß hoch ist, und bei 5 Fuß ober dem Stocke, im Umfange 61,7 Dezimalzoll mißt, hält?

Man suche in der III. Tafel lit. a. in der Rubrike für 110 Fuß Stammhöhe die Verhältnißzahl für den Umfang in der Mitte, nämlich bei 30 Fuß, auf; man findet selben = 0,87. Hiemit multiplizire man den Umfang bei 5 Fuß, also $61{,}7 \times 0{,}87 = 58{,}679$, welches der Umfang dieses Stammes bei 30 Fuß ober dem Stocke, oder in der Mitte des 60 Fuß langen Stückes ist.

Für diesen Umfang findet man in der V. Tafel Seite 27, wo 53,6 der nächst kleinere genommen wird, die Kreisfläche = 2,2862 Quadratfuß. Diese multiplizire man mit der Höhe also 2,2862 × 60 = 137,172 Kubikfuß.

Dieses Stammstück hält also an roher Holzmasse 1,37 Massenklafter.

Will man nun auch den Massengehalt des obern 50 Fuß Wipfelstückes wissen, so sucht man in der III. Tafel lit. a. den Umfang dieses Stammes bei 85 Fuß Höhe, wo die Mitte dieses obern Stückes eintrifft, die Verhältnißzahl ist = 0,42. Hiemit den Umfang bei 5 Fuß = 61,7 Zoll multiplizirt, giebt als Umfang 25,9 Zoll.

In der V. Tafel findet man Seite 13 die Kreisfläche hiefür = 0,5338 Q. F. Diese multiplizirt mit der Länge = 50 Fuß giebt an Masse 26,690 Kubik-Fuß.

Das 60 Fuß lange Stammstück aber	137,172 K. F.
somit der ganze Stamm	163,862 K. F.

oder 1.64 Massenklafter nächstens.

Nach der Angabe der III. Tafel lit. a. ist die Verhältnißzahl des Umfanges einer Welle von der Länge des Stammes, die diesen an Masse gleich ist = 0,711. Diese mit dem Durchmesser bei 5 Fuß = 61,7 multiplizirt, giebt 43,8687 oder nächstens 43,8 Dezimalzoll. Die entsprechende Kreisfläche findet man in der V. Tafel Seite 22 = 1,5266. Diese mit der ganzen Länge des Stammes = 110 Fuß multiplizirt, giebt 167,926 Kubik-Fuß, oder 1,68 Massenklafter, so um 0,04 Massenklafter, oder um 2 Prozent mehr als oben berechnet ist, welches daher kommt: daß bei dem 60 Fuß langem Stücke auch das dickere Stammende ist, weßwegen der Umfang in der Mitte bei 30 Fuß ein wenig zu klein ist; dieses beträgt aber nur 8 Linien; denn mit einem Umfange von 54,4 Zoll, dem die Kreisfläche = 2,3550 entspricht, giebt der Stamm mit . . . . 60 Fuß

	141,300 K. F.
Hiezu der Wipfel mit	26,690 K. F.
giebt der ganze Stamm	167,990 K. F.

Dieses Beispiel dürfte nun genügen, um alle übrigen Aufgaben lösen zu können, und dürfte zugleich beweisen, daß man den Zweck auf diese Art schnell und hinlänglich genau erreicht.

Was die vielseitig empfohlene Berechnung der Baumstücke als abgekürzte Kegel betrifft, berufe ich mich auf meine, in der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen in Bayern III. Band 1s Heft vom Jahre 1825 von Seite 11 bis 27 enthaltenen Abhandlung, wo erwiesen ist: daß man bei Baumstücken, deren größerer und kleinerer Umfang so wenig verschieden ist, durch die Formel für die abgekürzten Kegel, den Inhalt derselben nur um circa $\frac{9}{10}$ pC. größer findet, als mittelst des mittlern Umfanges als Welle berechnet; denn da sich der ganze Waldbaum nicht mit einem reinen Kegel vergleichen läßt, so hat auch die Vergleichung eines Theiles desselben mit einem abgekürzten Kegel nicht mit Grund Statt. — Daselbst ist Seite 21 nachgewiesen, daß man den Inhalt der Stammstücke von 40 bis 50 Fuß Länge durch die stückweise Berechnung am genauesten, durch die Berechnung als Welle, mittelst des in der Mitte des Stückes gemessenen Umfanges bis auf ein kleines, etwa $\frac{6}{10}$ pC. erhält, durch die Berechnung als Welle mittelst des mittlern Umfanges (des arithmetischen Mittels zwischen den obern und untern Umfange) aber ein, um 7 pC. durch die Berechnung als abgekürzter Kegel aber ein um $6\frac{1}{10}$ pC. zu kleines Resultat erhält.

VI. Tafel.

Diese Tafel bearbeitete ich zur leichten und schnellen Berechnung der Normalstämme bei Taxationen. Dieselbe ist schon im zweiten Bande der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen, im dritten Hefte, Beilage lit. A. eingerückt worden. Ich habe seitdem hieran einige Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen. Dieselbe enthält die Kubik-Verhältniß-Zahlen für Stämme eines Bestandes,

von 1 bis 36 Zoll Durchmesser, und für die Zahlen von 1 bis 9, auch von 10 bis 90 ꝛc., nämlich durch Zusetzung einer Nulle.

Da bekanntlich in einem Bestande, auch von gleichem Alter, doch die Stämme an Dicke sehr verschieden, und die dickern auch höher sind, so genügte mit die frühere Formel

$$\frac{a^2n + b^2m + c^2p + d^2q \text{ ꝛc.}}{n + m + p + q \text{ ꝛc.}} = x^2$$

wo a. b. c. d. ꝛc. die Durchmesser n. m. p. q. ꝛc. die Anzahl der vorkommenden Stämme und x den Durchmesser des mittlern Stammes bezeichnete, nicht, sondern ich suchte das Verhältniß der Höhen der verschiedenen und doch nächstens gleich alten Stämme eines Bestandes, und fand: daß, wenn ein Stamm, der 2 Fuß im Durchmesser hat, 100 Fuß hoch ist, so ist vom nämlichen Bestande ein Stamm, der 1 Fuß Durchmesser hat, 77 Fuß hoch; der mit 0,5 Fuß Durchmesser ist 48 Fuß hoch ꝛc., und so konstruirte ich die Höhen Zoll für Zoll, so daß selbe eine regelmäßige Kurve bilden.

Die Kubikverhältnißzahlen enstanden also, indem ich die Quadrate der Durchmesser mit den entsprechenden konstruirten Höhen, und dann mit den Zahlen von 1 bis 9 multiplizirte. — So entstand z. B. die Kubik-Verhältnißzahl für 9 Stämme vom Durchmesser mit 28 Zoll also: $28^2 = 784 \times 108$ als die Höhe $= 84672$ für einen Stamm, dann multiplizirt mit 9 giebt: 762048.

Wie nun mittelst dieser Tabelle der mittlere oder Normalstand eines Bestandes, in welchen ein Bestandesversuch gemacht, d. h. auf einer bestimmten Fläche alle Stämme nach den Holzarten sortirt, und von allen Stämmen die Durchmesser 5 Fuß ober dem Boden gemessen worden sind, berechnet werden kann, soll folgendes

Beispiel

zeigen.

Allgemein werden

1) für die Anzahl der Stämme jeder Stärkenklasse die entsprechenden Kubikverhältnißzahlen in der Tafel auf

gesucht und gehörig untereinandergesetzt. Uebersteigt eine Zahl 9, z. B. 16, so wird die Kubikverhältnißzahl für 10 besonders, und auch für 6 besonders angesetzt;

2) sodann werden sowohl die Anzahlen Stämme als auch die Verhältnißzahlen addirt; dann

3) letztere durch erstere dividirt, und

4) der Quotient mit den Verhältnißzahlen der Einheiten verglichen, die Zolle, welche der nächst kleinern Verhältnißzahl entsprechen, angesetzt, diese von der gefundenen Verhältnißzahl abgezogen, und aus dem Reste die Dezimalen durch Division mit der Differenz=Zahl, die am Ende zwischen je zwey Verhältnißzahlen angesetzt ist, gesucht.

Es seyen in einem Bestandes=Probeort, das 10000 Quadratfuß groß, und mit lauter Fichten bestanden ist, ausgezählt worden.

16	Stämme	mit	1	Zoll	Durchmesser
8	—	—	2	—	—
11	—	—	3	—	—
14	—	—	4	—	—
8	—	—	5	—	—
14	—	—	6	—	—
6	—	—	7	—	—
12	—	—	8	—	—
13	—	—	9	—	—
6	—	—	10	—	—
8	—	—	11	—	—
1	—	—	12	—	—
6	—	—	13	—	—
7	—	—	14	—	—
2	—	—	15	—	—
1	—	—	16	—	—
1	—	—	17	—	—

In allem 134 Stämme, so verfährt man, um den Durch=

messer und Umfang des mittlern unter allen diesen Stämmen zu finden, auf folgende Art.

Berechnung.

Stämme mit		
Zoll D.	Anzahl.	Verhältnißzahlen.
1	10	= 80
	6	= 48
2	8	= 640
3	10	= 2700
	1	= 270
4	10	= 6240
	4	= 2496
5	8	= 9600
6	10	= 19800
	4	= 7920
7	6	= 18228
8	10	= 43520
	2	= 8704
9	10	= 59130
	3	= 17739
10	6	= 46200
11	8	= 78404
12	1	= 12096
13	6	= 88218
14	7	= 123480
15	2	= 41850
16	1	= 24320
17	1	= 28033
Summa	134	: 639716

```
Summa 134 : 639716 = 4777 Verhältnißzahl des mitt-
            536              lern Stammes.
            ----
            1037
             838
            ----
             991
             938
            ----
             536          In der Tafel ist die
             536          nächst Kleinere =
            ----
               0          4352 für 8 Zoll
                         ------
                     Rest 4220
                          3122
                         ------
                         10980
                         10927
```

Die Differenz zwischen 8 und 9 Zoll ist = 1561 mit diesen obigen Rest dividirt, giebt . . . 0,27 Zoll

folglich ist der Durchmesser des mittlern Stammes (Fichte) = 8,27 Zoll

Der Umfang also = 8,27 Zoll × 3,14 Zoll

```
   3308
    827
   2481
---------
25,9678 Zoll.
```

Hienach kann ein Stamm mit diesem Umfange im Bestande gesucht und als Normalstamm behandelt werden.

VII. Tafel.

Die Berechnung der Tageweiden nach dieser Tafel hat kaum eine Erklärung nöthig, denn es wird nichts anders erfordert, als daß man die Zahl des Weideviehes in der ersten Rubrike, von oben gegen unten, und die nach Wochen angegebene Zeit, oben am Kopfe aufsuche, und dann mit dem Zeigefinger bis auf die Zeile, wo die Zahl des Weideviehes am Anfange steht, herunterfahre, wo man dann die Zahl der Tageweiden findet.

Beispiel.

Es werden 14 Stück Rinder 16 Wochen lang auf die Weide getrieben, wie viele Tagweiden sind dieses?

Man suche oben die Zahl 16, fahre mit dem Zeigefinger herab, bis auf die 14te Zeile, und man findet 1568 Tagweiden.

Man kann es auch umgekehrt machen, und oben die Zahl 14 suchen, und auf die 16te Zeile herabfahren, wo man auch 1568 findet.

Mehr als 20 Stück Vieh von einem Weideberechtigten und von einer Gattung Viehes, und mehr als 20 Wochen Weidezeit werden selten vorkommen; — sollte dieß aber der Fall seyn: z. B. 24 Stück 34 Wochen, so kann man es so machen

20	Stück	20	Wochen	macht	2800	Tagwerk
20	—	14	—	—	1960	—
4	—	20	—	—	560	—
4	—	14	—	—	392	—
24	Stück	34	Wochen	macht	5712	Tagwerk.

In derlei Fällen ist aber die gewöhnliche Berechnung kürzer.

Reichenhall, am 17. Nov. 1827.

Fr. X. Huber,
Mitglied des königl. Zivil=Verdienstordens
der bayerischen Krone, und königl. bayer.
Salinen=Forstinspektor.

I. Tafel
zur
Reduktion des Duodezimalmaaßes
auf
das Dezimalmaaß von 1 bis 120 Duodezzolle oder 10 Fuß, von halben zu halben Duodezzollen, in hundert Theilen der Dezimalzolle eingetheilt.

Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-
Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll
—	—½	0,41	—	10½	8,75	1	8½	17,08	2	6½	25,41
—	1	0,83	—	11	9,17	1	9	17,50	2	7	25,83
—	1½	1,25	—	11½	9,58	1	9½	17,92	2	7½	26,25
—	2	1,67	1	—	10,00	1	10	18,33	2	8	26,67
—	2½	2,08	1	—½	10,41	1	10½	18,75	2	8½	27,08
—	3	2,50	1	1	10,83	1	11	19,17	2	9	27,50
—	3½	2,91	1	1½	11,25	1	11½	19,58	2	9½	27,91
—	4	3,33	1	2	11,67	2	—	20,00	2	10	28,33
—	4½	3,75	1	2½	12,08	2	—½	20,41	2	10½	28,75
—	5	4,17	1	3	12,50	2	1	20,53	2	11	29,17
—	5½	4,58	1	3½	12,92	2	1½	21,25	2	11½	29,58
—	6	5,00	1	4	13,33	2	2	21,67	3	—	30,00
—	6½	5,41	1	4½	13,75	2	2½	22,08	3	—½	30,41
—	7	5,83	1	5	14,17	2	3	22,50	3	1	30,83
—	7½	5,25	1	5½	14,58	2	3½	22,91	3	1½	31,25
—	8	6,67	1	6	15,00	2	4	23,33	3	2	31,67
—	8½	7,08	1	6½	15,41	2	4½	23,75	3	2½	32,08
—	9	7,50	1	7	15,83	2	5	24,17	3	3	32,50
—	9½	7,91	1	7½	16,25	2	5½	24,58	3	3½	32,91
—	10	8,33	1	8	16,67	2	6	25,00	3	4	33,33

Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-	Duodez-		Dezimal-
Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll
3	4½	33,75	4	2½	42,08	5	—½	50,41	5	10½	58,75
3	5	34,17	4	3	42,50	5	1	50,83	5	11	59,17
3	5½	34,58	4	3½	42,92	5	1½	51,25	5	11½	59,58
3	6	35,00	4	4	43,33	5	2	51,67	6	—	60,00
3	6½	35,41	4	4½	43,75	5	2½	52,08	6	—½	60,41
3	7	35,83	4	5	44,17	5	3	52,50	6	1	60,83
3	7½	36,25	4	5½	44,58	5	3½	52,91	6	1½	61,25
3	8	36,67	4	6	45,00	5	4	53,33	6	2	61,67
3	8½	37,08	4	6½	45,41	5	4½	53,75	6	2½	62,08
3	9	37,50	4	7	45,83	5	5	54,17	6	3	62,50
3	9½	37,91	4	7½	46,25	5	5½	54,58	6	3½	62,91
3	10	38,33	4	8	46,67	5	6	55,00	6	4	63,33
3	10½	38,75	4	8½	47,08	5	6½	55,41	6	4½	63,75
3	11	39,17	4	9	47,50	5	7	55,83	6	5	64,17
3	11½	39,58	4	9½	47,91	5	7½	56,25	6	5½	64,58
4	—	40,00	4	10	48,33	5	8	56,67	6	6	65,00
4	—½	40,41	4	10½	48,75	5	8½	57,08	6	6½	65,41
4	1	40,83	4	11	49,17	5	9	57,50	6	7	65,83
4	1½	41,25	4	11½	49,58	5	9½	57,91	6	7½	66,25
4	2	41,67	5	—	50,00	5	10	58,33	6	8	66,6

Duodez.		Dezimal.	Duodez.		Dezimal.	Duodez.		Dezimal.	Duodez.		Dezimal.
Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll	Fuß	Zoll	Zoll
6	8½	67,08	7	6½	75,41	8	4½	83,75	9	2½	92,08
6	9	67,50	7	7	75,83	8	5	84,17	9	3	92,50
6	9½	67,91	7	7½	76,25	8	5½	84,58	9	3½	92,91
6	10	68,33	7	8	76,67	8	6	85,00	9	4	93,33
6	10½	68,75	7	8½	77,08	8	6½	85,41	9	4½	93,75
6	11	69,17	7	9	77,50	8	7	85,83	9	5	94,17
6	11½	69,58	7	9½	77,91	8	7½	86,25	9	5½	94,58
7	—	70,00	7	10	78,33	8	8	86,67	9	6	95,00
7	—½	70,41	7	10½	78,75	8	8½	87,08	9	6½	95,41
7	1	70,83	7	11	79,17	8	9	87,50	9	7	95,83
7	1½	71,25	7	11½	79,58	8	9½	87,91	9	7½	96,25
7	2	71,67	8	—	80,00	8	10	88,33	9	8	96,67
7	2½	72,08	8	—½	80,41	8	10½	88,75	9	8½	97,08
7	3	72,50	8	1	80,83	8	11	89,17	9	9	97,50
7	3½	72,91	8	1½	81,25	8	11½	89,58	9	9½	97,91
7	4	73,33	8	2	81,67	9	—	90,00	9	10	98,33
7	4½	73,75	8	2½	82,08	9	—½	90,41	9	10½	98,75
7	5	74,17	8	3	82,50	9	1	90,83	9	11	99,17
7	5½	74,58	8	3½	82,91	9	1½	91,25	9	11½	99,58
7	6	75,00	8	4	83,33	9	2	91,67	10	—	100,00

II. Tafel

der

Tangenten

für

die Winkel von 10° bis 84° 45′.

Zunächst

zum Behufe der Höhenmessung der Waldbäume.

Von 10 bis 15°			Von 15 bis 20°			Von 20 bis 25°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
10	0	0,1763	15	0	0,2679	20	0	0,3640
	15	0,1808		15	0,2726		15	0,3689
	30	0,1853		30	0,2773		30	0,3739
	45	0,1899		45	0,2820		45	0,3789
11	0	0,1944	16	0	0,2867	21	0	0,3839
	15	0,1989		15	0,2915		15	0,3889
	30	0,2035		30	0,2962		30	0,3939
	45	0,2080		45	0,3010		45	0,3989
12	0	0,2126	17	0	0,3057	22	0	0,4040
	15	0,2171		15	0,3105		15	0,4091
	30	0,2217		30	0,3153		30	0,4142
	45	0,2263		45	0,3201		45	0,4193
13	0	0,2309	18	0	0,3249	23	0	0,4245
	15	0,2355		15	0,3297		15	0,4296
	30	0,2401		30	0,3346		30	0,4348
	45	0,2447		45	0,3394		45	0,4397
14	0	0,2493	19	0	0,3443	24	0	0,4452
	15	0,2540		15	0,3492		15	0,4505
	30	0,2586		30	0,3541		30	0,4557
	45	0,2633		45	0,3590		45	0,4610

Von 25 bis 30°			Von 30 bis 35°			Von 35 bis 40°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
25	0	0,4663	30	0	0,5773	35	0	0,7002
	15	0,4716		15	0,5831		15	0,7067
	30	0,4770		30	0,5890		30	0,7133
	45	0,4823		45	0,5949		45	0,7199
26	0	0,4877	31	0	0,6009	36	0	0,7265
	15	0,4931		15	0,6068		15	0,7332
	30	0,4986		30	0,6128		30	0,7400
	45	0,5040		45	0,6188		45	0,7467
27	0	0,5095	32	0	0,6249	37	0	0,7535
	15	0,5150		15	0,6309		15	0,7604
	30	0,5206		30	0,6371		30	0,7673
	45	0,5261		45	0,6432		45	0,7743
28	0	0,5317	33	0	0,6494	38	0	0,7813
	15	0,5373		15	0,6556		15	0,7883
	30	0,5429		30	0,6619		30	0,7954
	45	0,5486		45	0,6682		45	0,8026
29	0	0,5543	34	0	0,6745	39	0	0,8098
	15	0,5600		15	0,6809		15	0,8170
	30	0,5657		30	0,6873		30	0,8243
	45	0,5715		45	0,6937		45	0,8317

Von 55 bis 60°			Von 60 bis 65°			Von 65 bis 70°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
55	0	1,4281	60	0	1,7320	65	0	2,1445
	15	1,4415		15	1,7496		15	2,1692
	30	1,4550		30	1,7675		30	2,1943
	45	1,4687		45	1,7856		45	2,2199
56	0	1,4826	61	0	1,8040	66	0	2,2460
	15	1,4966		15	1,8227		15	2,2727
	30	1,5108		30	1,8418		30	2,2998
	45	1,5252		45	1,8611		45	2,3276
57	0	1,5399	62	0	1,8807	67	0	2,3558
	15	1,5547		15	1,9006		15	2,3847
	30	1,5697		30	1,9210		30	2,4142
	45	1,5849		45	1,9416		45	2,4443
58	0	1,6003	63	0	1,9626	68	0	2,4751
	15	1,6160		15	1,9840		15	2,5065
	30	1,6318		30	2,0057		30	2,5386
	45	1,6479		45	2,0278		45	2,5715
59	0	1,6643	64	0	2,0503	69	0	2,6051
	15	1,6808		15	2,0732		15	2,6394
	30	1,6977		30	2,0965		30	2,6746
	45	1,7147		45	2,1203		45	2,7106

Von 40 bis 45°			Von 45 bis 50°			Von 50 bis 55°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
40	0	0,8391	45	0	1,0000	50	0	1,1917
	15	0,8466		15	1,0087		15	1,2024
	30	0,8541		30	1,0176		30	1,2131
	45	0,8616		45	1,0265		45	1,2239
41	0	0,8693	46	0	1,0355	51	0	1,2349
	15	0,8770		15	1,0446		15	1,2459
	30	0,8847		30	1,0538		30	1,2572
	45	0,8925		45	1,0630		45	1,2683
42	0	0,9004	47	0	1,0724	52	0	1,2799
	15	0,9083		15	1,0818		15	1,2915
	30	0,9163		30	1,0913		30	1,3032
	45	0,9244		45	1,1009		45	1,3151
43	0	0,9325	48	0	1,1106	53	0	1,3270
	15	0,9407		15	1,1204		15	1,3392
	30	0,9490		30	1,1303		30	1,3514
	45	0,9572		45	1,1403		45	1,3638
44	0	0,9657	49	0	1,1504	54	0	1,3764
	15	0,9741		15	1,1605		15	1,3891
	30	0,9827		30	1,1708		30	1,4019
	45	0,9913		45	1,1812		45	1,4150

Von 55 bis 60°			Von 60 bis 65°			Von 65 bis 70°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
55	0	1,4281	60	0	1,7320	65	0	2,1445
	15	1,4415		15	1,7496		15	2,1692
	30	1,4550		30	1,7675		30	2,1943
	45	1,4687		45	1,7856		45	2,2199
56	0	1,4826	61	0	1,8040	66	0	2,2460
	15	1,4966		15	1,8227		15	2,2727
	30	1,5108		30	1,8418		30	2,2998
	45	1,5252		45	1,8611		45	2,3276
57	0	1,5399	62	0	1,8807	67	0	2,3558
	15	1,5547		15	1,9006		15	2,3847
	30	1,5697		30	1,9210		30	2,4142
	45	1,5849		45	1,9416		45	2,4443
58	0	1,6003	63	0	1,9626	68	0	2,4751
	15	1,6160		15	1,9840		15	2,5065
	30	1,6318		30	2,0057		30	2,5386
	45	1,6479		45	2,0278		45	2,5715
59	0	1,6643	64	0	2,0503	69	0	2,6051
	15	1,6808		15	2,0732		15	2,6394
	30	1,6977		30	2,0965		30	2,6746
	45	1,7147		45	2,1203		45	2,7106

Von 70 bis 75°			Von 75 bis 80°			Von 80 bis 85°		
Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.	Winkel		Tangent.
Gr.	M.		Gr.	M.		Gr.	M.	
70	0	2,7475	75	0	3,7320	80	0	5,6713
	15	2,7852		15	3,7983		15	5,8196
	30	2,8239		30	3,8667		30	5,9758
	45	2,8636		45	3,9375		45	6,1402
71	0	2,9042	76	0	4,0108	81	0	6,3137
	15	2,9459		15	4,0867		15	6,4971
	30	2,9887		30	4,1653		30	6,6911
	45	3,0326		45	4,2468		45	6,8969
72	0	3,0777	77	0	4,3315	82	0	7,1154
	15	3,1240		15	4,4194		15	7,3479
	30	3,1716		30	4,5107		30	7,5957
	45	3,2205		45	4,6057		45	7,8606
73	0	3,2708	78	0	4,7046	83	0	8,1443
	15	3,3226		15	4,8077		15	8,4489
	30	3,3759		35	4,9151		30	8,7769
	45	3,4308		45	5,0273		45	9,1309
74	0	3,4874	79	0	5,1445	84	0	9,5144
	15	3,5457		15	5,2671		15	9,9310
	30	3,6059		30	5,3955		30	10,3854
	45	3,6679		45	5,5301		45	10,8829

III. Tafel

der

Verhältnißzahlen der Umfänge

oder

der Durchmesser der Baumstämme

von

45 bis 120 Fuß Höhe von 5 zu 5 Fuß berechnet, und zur Berechnung der Dimensionen und Massengehalte noch stehender Stämme dienlich, und zwar

a) für Fichten,
b) für Tannen und Buchen,
c) für Fohren und Lärchen.

A

Für die

bei der Höhe	Verhältnißzahlen der Umfänge und							
	45	50	55	60	65	70	75	80
Fuß	Fuß, ganze Stammlänge, vom							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95
15	0,82	0,84	0,86	0,88	0,89	0,90	0,91	0,91
20	0,74	0,78	0,81	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88
25	0,64	0,70	0,74	0,77	0,80	0,81	0,83	0,84
30	0,50	0,59	0,66	0,70	0,74	0,76	0,79	0,81
35	0,34	0,46	0,56	0,62	0,67	0,70	0,74	0,77
40	0,15	0,32	0,43	0,52	0,59	0,64	0,68	0,71
45	0	0,14	0,30	0,41	0,50	0,57	0,62	0,65
50	:	0	0,13	0,28	0,39	0,48	0,54	0,59
55	:	:	0	0,12	0,27	0,37	0,45	0,52
60	:	:	:	0	0,11	0,26	0,36	0,44
65	:	:	:	:	0	0,11	0,25	0,35
70	:	:	:	:	:	0	0,11	0,24
75	:	:	:	:	:	:	0	0,11
80	:	:	:	:	:	:	:	0
85								
90								
95								
100								
105								
110								
115								
120								
Stamm	0,693	0,694	0,696	0,697	0,699	0,700	0,701	0,703

Fichten

Durchmesser für Bäume von								
bei der Höhe	85	90	95	100	105	110	115	120
Fuß	Stocke bis zum Wipfel=Ende.							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,98	0,98
15	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95
20	0,89	0,89	0,90	0,91	0,92	0,92	0,93	0,93
25	0,86	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,90	0,90
30	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88
35	0,78	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86
40	0,74	0,76	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	0,83
45	0,69	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,81
50	0,63	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79
55	0,57	0,61	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76
60	0,50	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72
65	0,42	0,48	0,53	0,57	0,60	0,64	0,66	0,69
70	0,34	0,40	0,46	0,51	0,55	0,59	0,62	0,65
75	0,23	0,32	0,39	0,44	0,49	0,54	0,57	0,61
80	0,11	0,22	0,31	0,37	0,43	0,48	0,52	0,56
85	0	0,11	0,22	0,29	0,36	0,42	0,47	0,51
90	=	0	0,11	0,20	0,29	0,36	0,41	0,46
95	=	=	0	0,11	0,20	0,29	0,35	0,40
100	=	=	=	0	0,11	0,20	0,28	0,34
105	=	=	=	=	0	0,11	0,20	0,27
110	=	=	=	=	=	0	0,11	0,19
115	=	=	=	=	=	=	0	0,11
120	=	=	=	=	=	=	=	0
Stamm	0,704	0,706	0,707	0,709	0,710	0,711	0,712	0,713

B

Für die Tannen

Verhältnißzahlen der Umfänge und								
bei der Höhe	45	50	55	60	65	70	75	80
Fuß	Fuß, ganze Stammlänge, vom							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,91	0,92	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95
15	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92
20	0,81	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,91
25	0,70	0,76	0,81	0,84	0,86	0,87	0,88	0,89
30	0,57	0,66	0,75	0,77	0,81	0,84	0,86	0,87
35	0,38	0,53	0,68	0,69	0,74	0,79	0,81	0,84
40	0,13	0,35	0,59	0,59	0,66	0,71	0,75	0,78
45	0	0,13	0,34	0,47	0,56	0,63	0,68	0,72
50	=	0	0,13	0,32	0,44	0,54	0,61	0,66
55	=	=	0	0,13	0,30	0,42	0,52	0,59
60	=	=	=	0	0,13	0,29	0,41	0,49
65	=	=	=	=	0	0,13	0,29	0,39
70	=	=	=	=	=	0	0,13	0,27
75	=	=	=	=	=	=	0	0,13
80	=	=	=	=	=	=	=	0
85								
90								
95								
100								
105								
110								
115								
120								
Stamm	0,737	0,737	0,737	0,738	0,738	0,739	0,739	0,740

und Buchen.

Durchmesser für Bäume von								
bei der Höhe	85	90	95	100	105	110	115	120
Fuß	Stocke bis zum Wipfel-Ende.							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
15	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95
20	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93
25	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92
30	0 88	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,91
35	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89
40	0,81	0,82	0,84	0,86	0,87	0,88	0,88	0,88
45	0,76	0,78	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
50	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,82	0,83	0,85
55	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,79	0,80	0,82
60	0,56	0,61	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,79
65	0,47	0,54	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75
70	0,37	0,46	0,53	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71
75	0,26	0,36	0,44	0,51	0,56	0,60	0,63	0,67
80	0,13	0,25	0,35	0,43	0,49	0,54	0,58	0,62
85	0	0,13	0,24	0,34	0,42	0,48	0,53	0,57
90	=	0	0,13	0,24	0,33	0,41	0,47	0,52
95	=	=	0	0,13	0,23	0,32	0,40	0,46
100	=	=	=	0	0,13	0,23	0,31	0,39
105	=	=	=	=	0	0,13	0,23	0,30
110	=	=	=	=	=	0	0,13	0,23
115	=	=	=	=	=	=	0	0,13
120	=	=	=	=	=	=	=	0
Stamm	0,740	0,741	0,741	0,742	0,742	0,743	0,743	0,743

C

Für die Fohren

Verhältnißzahlen der Umfänge und								
bei der Höhe	45	50	55	60	65	70	75	80
Fuß	Fuß ganze Stammlänge, vom							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,91	0,91
15	0,78	0,80	0,82	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88
20	0,70	0,74	0,76	0,78	0,80	0,81	0,83	0,84
25	0,62	0,66	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80
30	0,52	0,58	0,63	0,67	0,70	0,73	0,75	0,76
35	0,37	0,48	0,56	0,61	0,65	0,67	0,70	0,73
40	0,14	0,35	0,46	0,54	0,58	0,62	0,65	0,68
45	0	0,14	0,33	0,44	0,51	0,57	0,60	0,63
50	=	0	0,14	0,32	0,42	0,50	0,55	0,58
55	=	=	0	0,14	0,30	0,41	0,48	0,53
60	=	=	=	0	0,14	0,29	0,39	0,46
65	=	=	=	=	0	0,14	0,28	0,38
70	=	=	=	=	=	0	0,14	0,27
75	=	=	=	=	=	=	0	0,14
80	=	=	=	=	=	=	=	0
85	=	=	=	=	=	=	=	=
90								
95								
100								
105								
110								
115								
120								
Stamm	0,684	0,685	0,685	0,686	0,687	0,687	0,688	0,688

und Lärchen.

Durchmesser für Bäume von								
bei der Höhe	85	90	95	100	105	110	115	120
Fuß	Stocke bis zum Wipfel=Ende.							
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94
15	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,91	0,91	0,92
20	0,85	0,86	0,86	0,87	0,87	0,88	0,88	0,89
25	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,86	0,87
30	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,83	0,84
35	0,74	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82
40	0,70	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79
45	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76
50	0,61	0,64	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74
55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,71
60	0,51	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,67	0,68
65	0,44	0,50	0,54	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66
70	0,37	0,43	0,48	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63
75	0,27	0,36	0,42	0,47	0,51	0,55	0,58	0,60
80	0,14	0,26	0,35	0,41	0,46	0,51	0,54	0,56
85	0	0,14	0,26	0,34	0,40	0,45	0,49	0,53
90	:	0	0,14	0,25	0,33	0,39	0,44	0,48
95	:	:	0	0,14	0,25	0,32	0,38	0,43
100	:	:	:	0	0,14	0,24	0,32	0,37
105	:	:	:	:	0	0,14	0,24	0,31
110	:	:	:	:	:	0	0,14	0,23
115	:	:	:	:	:	:	0	0,14
120	:	:	:	:	:	:	:	0
Stamm	0,689	0,689	2,690	0,690	0,691	0,691	0,692	0,692

Auf diese Art und Weise kann sich jeder Forstmann für die in seinem Walde vorkommenden Holzarten, und durch Bonität des Bodens und Schluß des Bestandes moderirten Ausbauchungsformen, Tafeln für Verhältnißzahlen, aus angestellten Versuchen herstellen.

IV. Tafel

der

Seiten der Quadrate,

die

in Kreisen von gegebenen Durchmessern
eingeschlossen sind.

Zum

Behufe der Bestimmung der Dicke vierkantiger
Bauhölzer bei gegebenem Durchmesser

von

1 bis 30,8 Zoll Durchmesser, von 2 zu 2 Linien oder Dezimalen.

Zoll	Bei einem Kreisdurchmesser von 0,	2,	4,	6,	8 Dez.
	hält die Seite des eingeschlossenen Quadrat.				
1	0,707	0,848	0,990	1,131	1,273
2	1,414	1,555	1,697	1,838	1,280
3	2,121	2,262	2,404	2,545	2,687
4	2,828	2,969	3,111	3,252	3,394
5	3,535	3,676	3,818	3,959	4,101
6	4,242	4,383	4,525	4,666	4,808
7	4,949	5,090	5,232	5,373	5,515
8	5,656	5,797	5,939	6,080	6,222
9	6,363	6,504	6,646	6,787	6,929
10	7,070	7,211	7,353	7,494	7,636
11	7,777	7,918	8,060	8,201	8,343
12	8,484	8,625	8,767	8,908	9,050
13	9,191	9,332	9,474	9,615	9,757
14	9,898	10,039	10,181	10,322	10,464
15	10,605	10,746	10,888	11,029	11,171
16	11,312	11,453	11,595	11,736	11,878
17	12,019	12,160	12,302	12,443	12,585
18	12,726	12,867	13,009	13,150	13,292
19	13,433	13,574	13,716	13,857	13,999
20	14,140	14,281	14,423	14,564	14,706
21	14,847	14,988	15,130	15,271	15,413
22	15,554	15,695	15,837	15,978	16,120
23	16,261	16,402	16,544	16,685	16,827
24	16,968	17,109	17,251	17,392	17,534
25	17,675	17,816	17,958	18,099	18,241
26	18,382	18,523	18,665	18,806	18,948
27	19,089	19,230	19,372	19,513	19,655
28	19,796	19,937	20,079	20,220	20,362
29	20,503	20,644	20,786	20,927	21,069
30	21,210	21,351	21,493	21,634	21,776

V. Tafel.

Enthaltend

für

die Umfänge von 10 bis 1000 Dezimallinien

a) die entsprechenden Durchmesser,

b) die Kreisflächen, in Quadratfußen bis auf 4 Dezimalstellen,

c) die Massegehalte für Wellen von $2\frac{1}{2}$, 3 und $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge.

Bei einem Umfang von Zoll	Bei einem Umfang von Lin.	Durchmesser Dezimal Zoll	Durchmesser Dezimal Dez.	hält die Kreisfläche Quadrat Fuß	hält die Kreisfläche Quadrat Dezimal	eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	2½ Zoll	3 Fuß	3 Zoll	3½ Fuß	3½ Zoll
1	0	0	32	0	0008	0	002	0	002	0	002
	1		35		0010		002		003		003
	2		38		0012		003		003		004
	3		41		0014		003		004		004
	4		44		0016		004		004		005
	5		48		0018		004		005		006
	6		51		0020		005		006		007
	7		54		0023		006		007		008
	8		57		0026		006		007		009
	9		60		0029		007		008		010
2	0	0	63	0	0032	0	008	0	009	0	011
	1		66		0035		009		010		012
	2		69		0039		010		011		013
	3		72		0042		011		013		014
	4		75		0046		012		014		016
	5		79		0050		013		015		017
	6		82		0054		014		016		019
	7		85		0058		015		017		021
	8		88		0062		016		019		022
	9		91		0067		017		020		023
3	0	0	95	0	0072	0	018	0	022	0	025
	1		98		0077		019		023		026
	2		01		0082		020		025		028
	3		04		0087		021		026		030
	4		07		0092		023		028		032
	5		11		0097		024		029		034
	6		14		0103		025		031		036
	7		17		0109		027		033		038
	8		20		0115		028		034		040
	9		23		0121		030		036		042

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
4	0	1	27	0	0127	0	032	0	038	0	044
	1		30		0133		033		040		047
	2		33		0140		035		042		049
	3		37		0147		036		044		052
	4		40		0154		038		046		054
	5		44		0161		040		049		056
	6		47		0168		043		050		058
	7		50		0175		044		052		061
	8		53		0182		046		055		064
	9		56		0189		048		058		067
5	0	1	60	0	0200	0	050	0	060	0	070
	1		63		0208		052		062		073
	2		66		0216		054		065		076
	3		69		0224		056		067		079
	4		72		0232		058		069		082
	5		76		0241		060		072		084
	6		79		0249		062		075		087
	7		82		0258		064		077		090
	8		85		0268		067		080		093
	9		88		0277		070		083		096
6	0	1	92	0	0286	0	072	0	085	0	100
	1		95		0296		074		088		103
	2		98		0306		076		091		107
	3	2	01		0316		078		094		110
	4		04		0326		081		097		114
	5		08		0336		084		101		118
	6		11		0346		086		104		121
	7		14		0357		089		107		125
	8		17		0368		092		111		128
	9		20		0379		095		114		132

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von		Dezimal		Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
7	0	2	23	0	0390	0	098	0	117	0	136
	1		26		0401		100		120		140
	2		29		0412		103		123		144
	3		32		0424		106		126		148
	4		35		0436		109		130		152
	5		39		0448		112		134		157
	6		42		0460		115		137		161
	7		45		0472		118		141		165
	8		48		0484		121		145		169
	9		51		0496		124		149		173
8	0	2	55	0	0509	0	127	0	152	0	178
	1		58		0522		130		156		182
	2		61		0535		134		160		186
	3		64		0548		137		164		191
	4		67		0561		140		168		196
	5		70		0575		144		172		201
	6		73		0589		147		176		206
	7		76		0603		150		181		211
	8		79		0617		154		185		216
	9		82		0631		157		189		221
9	0	2	86	0	0645	0	161	0	193	0	226
	1		89		0659		164		197		231
	2		92		0673		168		201		236
	3		95		0688		172		206		241
	4		98		0703		176		211		246
	5	3	02		0718		180		216		252
	6		05		0733		184		220		257
	7		08		0748		188		224		262
	8		11		0764		192		229		267
	9		15		0780		196		234		273

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
10	0	3	18	0	0796	0	199	0	239	0	279
	1		21		0812		203		243		284
	2		24		0828		207		248		289
	3		27		0844		211		253		295
	4		30		0860		215		258		301
	5		34		0877		219		263		307
	6		37		0894		223		268		313
	7		40		0911		227		273		319
	8		43		0928		231		278		325
	9		46		0945		236		283		331
11	0	3	50	0	0963	0	241	0	289	0	337
	1		53		0980		245		294		343
	2		56		0998		249		299		349
	3		59		1016		253		304		355
	4		62		1034		258		310		361
	5		66		1052		263		316		368
	6		69		1070		267		321		374
	7		72		1089		272		326		380
	8		75		1108		277		332		387
	9		78		1127		282		338		384
12	0	3	82	0	1146	0	287	0	344	0	401
	1		85		1165		291		349		407
	2		88		1184		296		355		414
	3		91		1203		301		361		421
	4		94		1223		306		367		428
	5		98		1243		311		373		435
	6	4	01		1263		316		379		442
	7		04		1283		321		385		449
	8		07		1303		326		391		456
	9		10		1324		331		397		463

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
13	0	4	14	0	1345	0	336	0	304	0	471
	1		17		1366		341		310		478
	2		20		1387		346		316		485
	3		23		1408		351		322		492
	4		26		1429		357		328		500
	5		30		1450		363		435		508
	6		33		1471		368		441		515
	7		36		1493		373		447		522
	8		39		1515		378		454		530
	9		42		1537		384		461		538
14	0	4	46	0	1559	0	390	0	468	0	546
	1		49		1581		395		474		554
	2		52		1604		401		481		562
	3		55		1627		407		488		570
	4		58		1650		413		495		578
	5		62		1673		419		502		586
	6		65		1696		424		509		594
	7		68		1719		430		516		602
	8		71		1742		436		523		610
	9		74		1766		442		530		618
15	0	4	77	0	1790	0	448	0	537	0	627
	1		80		1814		454		544		635
	2		83		1838		460		551		643
	3		86		1862		466		558		651
	4		89		1887		472		566		660
	5		93		1912		478		574		669
	6		96		1937		484		581		677
	7		99		1962		490		588		686
	8		02		1987		496		595		695
	9		05		2012		503		603		704

Bei einem Umfang von Zoll	Lin.	Durchmesser Dezimal Zoll	Dez.	die Kreisfläche Quadrat Fuß	Zoll	hält eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	Zoll	3 Fuß	Zoll	3½ Fuß	Zoll
16	0	5	9	0	2037	0	510	0	611	0	713
	1		12		2062		516		618		722
	2		15		2088		522		626		731
	3		18		2114		528		634		740
	4		21		2140		535		642		749
	5		25		2166		542		650		759
	6		28		2192		548		658		768
	7		31		2219		554		666		777
	8		34		2246		561		674		786
	9		37		2273		568		682		795
17	0	5	41	0	2300	0	575	0	690	0	805
	1		44		2327		582		698		814
	2		47		2354		589		706		823
	3		50		2381		596		714		833
	4		53		2409		603		722		843
	5		57		2437		610		731		853
	6		60		2465		617		739		862
	7		63		2493		624		747		872
	8		66		2521		631		755		882
	9		69		2549		638		764		892
18	0	5	73	0	2578	0	645	0	773	0	902
	1		76		2607		652		781		912
	2		79		2636		659		790		922
	3		82		2665		666		799		932
	4		85		2694		673		808		943
	5		89		2724		681		817		954
	6		92		2753		688		826		964
	7		95		2783		695		835		974
	8		98		2813		702		844		985
	9	6	01		2843		709		853		996

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
19	0	6	05	0	2873	0	716	0	862	1	006
	1		08		2903		724		871		016
	2		11		2933		732		880		026
	3		14		2964		740		889		037
	4		17		2995		748		898		048
	5		20		3026		756		908		059
	6		23		3057		764		917		070
	7		26		3088		772		926		081
	8		29		3119		780		935		092
	9		32		3151		788		945		103
20	0	6	36	0	3183	0	796	0	955	1	115
	1		39		3215		804		964		126
	2		42		3247		812		974		137
	3		45		3279		820		984		148
	4		48		3311		828		994		159
	5		52		3344		837	1	004		171
	6		55		3377		845		013		182
	7		58		3410		853		023		193
	8		61		3443		861		033		205
	9		64		3476		869		043		226
21	0	6	68	0	3510	0	878	1	053	1	229
	1		71		3543		886		063		241
	2		74		3576		894		073		252
	3		77		3610		902		083		264
	4		80		3644		911		093		276
	5		84		3678		920		104		288
	6		87		3712		928		114		300
	7		90		3746		937		124		312
	8		93		3781		946		134		324
	9		96		3816		955		145		336

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
22	0	7	00	0	3851	0	964	1	156	1	349
	1		03		3886		972		166		391
	2		06		3921		981		177		373
	3		09		3957		990		187		385
	4		12		3993		999		198		397
	5		16		4029		008		209		410
	6		19		4065		017		220		422
	7		22		4101		026		231		435
	8		25		4137		035		242		448
	9		28		4173		044		253		461
23	0	7	32	0	4210	1	053	1	264	1	474
	1		35		4247		062		275		487
	2		38		4284		071		286		500
	3		41		4321		080		297		513
	4		44		4358		089		308		526
	5		48		4395		099		319		539
	6		51		4432		108		330		552
	7		54		4470		117		342		565
	8		57		4508		126		353		578
	9		60		4546		136		364		591
24	0	7	64	0	4584	1	146	1	376	1	605
	1		67		4622		155		387		618
	2		70		4660		165		399		632
	3		73		4799		175		410		645
	4		76		4738		185		422		659
	5		80		4777		195		434		673
	6		83		4816		204		446		686
	7		86		4855		214		458		700
	8		89		4894		224		470		714
	9		92		4934		234		482		728

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
25	0	7	96	0	4974	1	244	1	493	1	742
	1		99		5014		254		495		756
	2	8	02		5054		264		517		770
	3		05		5094		274		529		754
	4		08		5134		284		541		798
	5		11		5175		294		553		812
	6		15		5215		304		565		826
	7		18		5256		314		577		840
	8		21		5297		324		589		855
	9		24		5338		335		601		869
26	0	8	28	0	5379	1	346	1	614	1	883
	1		31		5420		356		626		898
	2		34		5462		366		639		912
	3		37		5504		376		651		927
	4		40		5546		387		664		942
	5		44		5588		398		677		957
	6		47		5640		408		689		971
	7		50		5682		418		702		986
	8		53		5725		429		715	2	001
	9		56		5768		440		728		016
27	0	8	60	0	5801	1	451	1	741	2	031
	1		63		5844		461		754		046
	2		66		5887		472		767		061
	3		69		5930		483		780		076
	4		72		5974		494		793		091
	5		76		6018		505		806		107
	6		79		6062		516		819		123
	7		82		6106		527		832		138
	8		85		6150		538		845		154
	9		88		6194		549		859		169

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
28	0	8	91	0	6239	1	561	1	873	2	185
	1		94		6284		572		886		201
	2		97		6329		583		900		216
	3	9	00		6374		594		913		232
	4		03		6419		605		927		247
	5		07		6464		617		940		263
	6		10		6509		628		954		279
	7		13		6554		639		967		295
	8		16		6600		650		981		311
	9		19		6646		662		995		327
29	0	9	23	0	6692	1	674	2	009	2	344
	1		26		6738		685		023		360
	3		29		6784		696		037		376
	3		32		6831		708		051		392
	4		35		6878		720		065		408
	5		39		6925		732		079		425
	6		42		6972		743		093		442
	7		45		7019		755		107		458
	8		48		7066		767		121		475
	9		51		7114		779		135		491
30	0	9	55	0	7162	1	791	2	149	2	508
	1		58		7210		803		164		524
	2		61		7258		815		178		541
	3		64		7306		827		193		558
	4		67		7354		839		207		575
	5		71		7403		892		222		592
	6		74		7451		864		237		609
	7		77		7500		876		251		626
	8		80		7549		888		266		643
	9		83		7698		900		280		660

Bei einem Umfang von Dezimal		Durchmesser		hält die Kreisfläche Quadrat		eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic		3		3½	
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
31	0	9	87	0	7647	1	913	2	295	2	678
	1		90		7796		925		310		695
	2		93		7746		937		325		713
	3		96		7896		949		340		730
	4		99		7846		962		355		748
	5	10	03		7996		975		370		765
	6		06		7946		987		385		782
	7		09		8096		999		400		800
	8		12		8047	2	012		415		818
	9		15		8198		025		430		836
32	0	10	19	0	8129	2	038	2	446	2	854
	1		22		8200		051		461		871
	2		25		8251		064		476		889
	3		28		8302		077		492		907
	4		31		8353		090		507		925
	5		35		8405		103		523		943
	6		38		8457		116		539		961
	7		41		8509		129		554		979
	8		44		8561		142		570		997
	9		47		8613		155		585	3	016
33	0	10	51	0	8666	2	168	2	601	3	035
	1		54		8719		181		615		053
	2		57		8772		194		631		072
	3		60		8825		207		647		090
	4		63		8878		220		663		109
	5		66		8931		234		680		127
	6		69		8984		247		696		145
	7		72		9037		260		712		164
	8		75		9091		273		728		183
	9		78		9145		287		744		202

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
34	0	10	82	0	9299	2	301	2	761	3	221
	1		85		9253		314		777		240
	2		88		9307		327		794		259
	3		91		9362		341		810		278
	4		94		9417		355		827		297
	5		98		9472		369		843		317
	6		01		9527		382		860		336
	7		04		9582		396		876		356
	8		07		9637		410		893		375
	9		10		9692		424		909		395
35	0	11	14	0	9748	2	438	2	926	3	414
	1		17		9804		452		942		434
	2		20		9860		466		959		453
	3		23		9916		480		976		473
	4		26		9972		494		993		492
	5		30	1	0029		509	3	010		512
	6		33		0086		523		027		532
	7		36		0143		537		044		552
	8		39		0200		551		061		572
	9		42		0267		565		078		592
36	0	11	46	1	0314	2	580	3	096	3	612
	1		49		0371		594		113		632
	2		52		0428		608		130		652
	3		55		0486		622		147		672
	4		58		0544		637		164		692
	5		62		0602		652		182		712
	6		65		0660		666		200		733
	7		68		0718		680		217		753
	8		71		0776		695		235		774
	9		74		0835		710		252		794

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von		Dezimal		Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
37	0	11	78	1	0894	2	725	3	270	3	815
	1		81		0953		739		287		835
	2		84		1012		754		305		856
	3		87		1071		769		323		877
	4		90		1131		784		341		898
	5		94		1191		799		359		919
	6		97		1251		814		377		940
	7	12	00		1311		829		395		961
	8		03		1371		844		413		982
	9		06		1431		859		431	4	003
38	0	12	10	1	1491	2	874	3	449	4	024
	1		13		1552		889		467		045
	2		16		1613		904		486		066
	3		19		1674		919		504		088
	4		22		1735		935		423		109
	5		26		1796		951		541		131
	6		29		1857		966		559		152
	7		32		1918		981		578		174
	8		35		1980		996		596		195
	9		38		2042	3	012		615		217
39	0	12	42	1	2104	3	028	3	633	4	238
	1		45		2166		043		651		260
	2		48		2228		058		670		282
	3		51		2290		074		689		304
	4		54		2353		090		708		326
	5		58		2416		106		727		348
	6		61		2479		121		746		370
	7		64		2542		137		765		392
	8		67		2605		153		784		414
	9		70		2668		169		803		436

Bei einem				hålt							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
40	0	12	73	1	2732	3	185	3	822	4	459
	1		76		2896		201		841		481
	2		79		2860		217		860		504
	3		82		2924		233		879		526
	4		85		2988		249		898		549
	5		89		3053		265		918		571
	6		92		3117		281		937		594
	7		95		3182		297		957		616
	8		98		3247		313		976		639
	9	13	01		3312		329		996		661
41	0	13	05	1	3377	3	346	4	015	4	684
	1		08		3442		362		034		707
	2		11		3507		378		054		730
	3		14		3573		394		074		753
	4		17		3639		411		094		777
	5		21		3705		428		114		800
	6		24		3771		444		134		823
	7		27		3837		460		154		846
	8		30		3903		477		174		869
	9		33		3970		494		194		893
42	0	13	37	1	4037	3	511	4	214	4	916
	1		40		4104		527		234		939
	2		43		4171		544		254		963
	3		46		4238		561		274		986
	4		49		4306		578		294	5	010
	5		53		4374		595		314		033
	6		56		4442		612		334		056
	7		59		4510		629		355		080
	8		62		4578		646		375		104
	9		65		4646		663		396		128

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
43	0	13	69	1	4714	3	680	4	416	5	152
	1		72		4782		697		436		176
	2		75		4851		714		457		200
	3		78		4920		731		478		224
	4		81		4989		749		499		249
	5		85		5058		767		520		273
	6		88		5127		784		540		297
	7		91		5196		801		561		322
	8		94		5266		819		582		346
	9		97		5336		837		603		371
44	0	14	01	1	5406	3	854	4	624	5	395
	1		04		5476		871		645		420
	2		07		5546		888		666		444
	3		10		5616		906		687		469
	4		13		5687		924		709		498
	5		17		5758		942		730		518
	6		20		5829		959		751		543
	7		23		5900		977		773		568
	8		26		5971		995		794		593
	9		29		6042	4	013		816		618
45	0	14	33	1	6114	4	031	4	837	5	643
	1		36		6186		049		859		668
	2		39		6258		067		880		693
	3		42		6330		085		902		718
	4		45		6402		103		923		743
	5		49		6474		121		945		769
	6		52		6546		139		966		794
	7		55		6619		157		988		820
	8		58		6692		175	5	010		845
	9		61		6765		193		032		871

Bei einem Umfang Dezimal Zoll	Lin.	Durchmesser Zoll	Dez.	hält die Kreisfläche Quadrat Fuß	Dezimale	eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	Zoll	3 Fuß	Zoll	3½ Fuß	Zoll
46	0	14	64	1	6838	4	212	5	054	6	896
	1		67		6911		230		067		922
	2		70		6985		248		098		948
	3		73		7069		266		120		974
	4		76		7133		285		142	6	000
	5		80		7207		304	5	165		026
	6		83		7281		322		187		052
	7		86		7355		340		209		078
	8		89		7429		359		231		104
	9		92		7504		378		253		130
47	0	14	96	1	7579	4	397	5	276	6	156
	1		99		7654		415		299		182
	2	15	02		7729		434		321		208
	3		05		7804		453		344		234
	4		08		7879		472		366		260
	5		12		7955		491		389		287
	6		15		8031		510		411		310
	7		18		8107		529		434		332
	8		21		8183		548		457		365
	9		24		8259		567		480		387
48	0	15	28	1	8335	4	586	5	503	6	410
	1		31		8411		605		526		439
	2		34		8488		624		549		468
	3		37		8565		643		572		497
	4		40		8642		662		595		526
	5		44		8719		682		619		555
	6		47		8896		701		642		582
	7		50		8873		720		665		609
	8		53		8951		739		688		636
	9		56		9029		759		711		663

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						$2\frac{1}{2}$		3		$3\frac{1}{2}$	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
49	0	15	60	1	9107	4	779	5	735	6	690
	1		63		9185		798		759		717
	2		66		9263		817		782		745
	3		69		9342		837		806		772
	4		72		9421		857		829		800
	5		76		9500		877		833		828
	6		79		9578		896		860		855
	7		82		9657		916		888		883
	8		85		9736		936		916		911
	9		88		9815		956		944		939
50	0	15	92	1	9894	4	976	5	972	6	967
	1		9		9974		996		996		995
	2		98	2	0054	5	016	6	020	7	023
	3	16	01		0134		036		044		051
	4		04		0214		056		068		079
	5		08		0294		076		092		107
	6		12		0374		096		116		135
	7		15		0455		116		140		163
	8		18		0536		136		164		191
	9		21		0617		156		188		219
51	0	16	24	2	0698	5	177	6	213	7	248
	1		27		0779		197		237		277
	2		30		0860		217		262		305
	3		33		0942		237		286		334
	4		36		1024		258		311		362
	5		40		1106		279		335		391
	6		43		1188		299		359		419
	7		46		1270		319		384		448
	8		49		1352		340		409		477
	9		52		1435		361		434		506

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
52	0	16	56	2	1518	5	382	6	459		535
	1		59		1601		402		483	7	564
	2		62		1684		423		508		593
	3		65		1767		444		533		622
	4		68		1850		465		558		651
	5		71		1933		486		583		680
	6		74		2017		507		588		710
	7		77		2101		528		593		739
	8		80		2185		549		598		769
	9		83		2269		570		603		798
53	0	16	87	2	2354	5	591	6	609	7	828
	1		90		2438		612		655		858
	2		93		2522		633		700		887
	3		96		2607		654		746		917
	4		99		2792		675		791		946
	5	17	03		2777		697		837		976
	6		06		2862		718		863	8	026
	7		09		2947		739		888		076
	8		12		3033		760		914		126
	9		15		3119		782		939		176
54	0		19	2	3205	5	804	6	965	8	226
	1		22		3391		825		991		236
	2		25		3377		846	7	017		246
	3		28		3463		868		043		256
	4		31		3550		890		069		266
	5	17	35		3637		912		095		277
	6		38		3724		933		121		308
	7		41		3811		955		147		338
	8		44		3898		977		173		369
	9		47		3985		999		199		399

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
55	0	17	51	2	4072	6	021	7	225	8	430
	1		54		4160		043		252		460
	2		57		4248		065		279		491
	3		60		4336		087		306		522
	4		63		4424		109		333		553
	5		67		4512		131		360		584
	6		70		4600		153		386		614
	7		73		4688		175		412		645
	8		76		4777		197		438		676
	9		79		4866		219		464		707
56	0	17	83	2	4955	6	241		490	8	738
	1		86		5044		263		517		769
	2		89		5133		285		544		800
	3		92		5223		308		571		831
	4		95		5313		331		598		862
	5		99		5403		354		625		894
	6	18	02		5493		376		652		926
	7		05		5583		398		679		958
	8		08		5673		421		706		990
	9		11		5764		444		733	9	022
57	0	18	15	2	5855	6	467	7	761	9	054
	1		18		5946		489		788		085
	2		21		6037		502		815		117
	3		24		6128		525		842		149
	4		27		6219		558		869		181
	5		31		6310		581		897		213
	6		34		6402		604		923		245
	7		37		6494		627		948		277
	8		40		6586		650		974		309
	9		43		6678		673		999		341

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
58	0	18	47	2	6770	6	696	8	025	9	374
	1		50		6862		719		054		407
	2		53		6954		742		084		439
	3		56		7047		765		114		472
	4		59		7140		788		144		504
	5		63		7233		812		174		537
	6		66		7326		835		202		570
	7		69		7419		858		230		602
	8		72		7513		881		258		635
	9		75		7607		905		286		667
59	0	18	78	2	7701	6	927	8	315	9	700
	1		81		7795		952		343		733
	2		84		7889		975		371		766
	3		87		7983		999		399		799
	4		90		8077	7	023		427		832
	5		94		8172		047		456		865
	6		97		8267		070		484		897
	7	19	00		8362		094		511		930
	8		03		8457		118		539		962
	9		06		8552		142		566		965
60	0	19	09	2	8648	7	162	8	594	9	997
	1		13		8743		186		622	10	036
	2		16		8839		210		651		076
	3		19		8935		234		680		115
	4		22		9031		258		709		155
	5		25		9127		282		738		195
	6		28		9223		326		767		228
	7		32		9320		350		796		262
	8		35		9417		374		825		296
	9		38		9514		398		854		330

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
61	0	19	41	2	9611	7	403	8	883	10	364
	1		44		9708		427		912		398
	2		47		9805		451		941		431
	3		50		9902		475		970		465
	4		54	3	0000		499		999		498
	5		58		0098		523	9	028		532
	6		62		0196		547		054		562
	7		65		0294		571		079		592
	8		68		0392		595		105		622
	9		71		0491		619		130		652
62	0	19	74	3	0590	7	630	9	156	10	682
	1		77		0689		672		189		722
	2		80		0788		697		223		761
	3		83		0887		721		257		801
	4		86		0986		746		291		840
	5		89		1085		771		325		880
	6		92		1184		796		355		914
	7		95		1284		821		385		949
	8		98		1384		846		415		984
	9	20	01		1484		871		445	11	019
63	0	20	05	3	1584	7	896	9	475	11	054
	1		08		1684		921		505		089
	2		11		1785		946		535		125
	3		14		1886		971		565		160
	4		17		1987		996		595		196
	5		21		2088	8	022		626		231
	6		24		2189		047		656		266
	7		27		2290		072		687		302
	8		30		2391		097		717		337
	9		35		2493		122		748		373

Bei einem Umfang von Dezimal Zoll	Lin.	Durchmesser Zoll	Dez.	hält die Kreisfläche Quadrat Fuß	Dezimal	eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	Zoll	3 Fuß	Zoll	3½ Fuß	Zoll
64	0	20	38	3	2595	8	149		778	11	408
	1		41		2697		174		808		443
	2		44		2799		199		839		479
	3		47		2901		225		870		515
	4		50		3003		250		901		551
	5		53		3106		276		932	11	587
	6		58		3209		301		963		623
	7		61		3312		327		994		659
	8		64		3415		353	10	025		695
	9		67		3518		378		056		731
65	0	20	70	3	3621	8	405	10	087	11	768
	1		73		3725		431		118		804
	2		76		3829		452		149		840
	3		79		3933		478		180		876
	4		82		4037		504		211		912
	5		85		4141		535		242		949
	6		88		4245		551		273		986
	7		91		4349		577		305	12	022
	8		94		4454		603		336		059
	9		97		4559		629		368		095
66	0	21	01	3	4664	8	666	10	399	12	132
	1		04		4769		692		431		169
	2		07		4874		718		462		206
	3		10		4979		745		494		243
	4		14		5084		771		525		280
	5		17		5191		778		557		317
	6		20		5297		824		589		354
	7		23		5403		849		621		391
	8		27		5509		875		653		428
	9		30		5615		902		685		465

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
67	0	21	33	3	5722	8	931	10	717	12	503
	1		36		5829		957		749		540
	2		39		5936		984		781		578
	3		43		6043	9	011		813		615
	4		46		6150		038		845		653
	5		49		6258		064		877		690
	6		52		6365		091		909		727
	7		55		6473		118		942		765
	8		58		6581		144		974		803
	9		61		6689		171	11	007		841
68	0	21	64	3	6797	9	199	11	039	12	879
	1		67		6905		228		072		917
	2		70		7013		253		104		955
	3		73		7122		278		137		993
	4		77		7231		305		169	13	031
	5		80		7349		335		202		069
	6		83		7449		362		234		107
	7		86		7558		389		267		145
	8		89		7666		416		300		143
	9		93		7776		443		333		181
69	0	21	96	3	7887	9	472	11	366	13	220
	1		99		7997		499		399		267
	2	22	03		8107		527		432		313
	3		06		8217		554		465		360
	4		09		8327		582		498		406
	5		12		8438		609		531		453
	6		15		8549		637		564		491
	7		18		8660		664		597		530
	8		22		8771		692		630		569
	9		25		8882		719		663		608

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
70	0	22	28	3	8993	9	748	11	697	13	647
	1		31		9104		776		731		686
	2		34		9216		804		764		725
	3		37		9328		832		798		764
	4		40		9440		860		831		803
	5		44		9552		888		865		843
	6		48		9664		916		898		882
	7		51		9776		944		932		922
	8		54		9889		972		966		961
	9		57	4	0002	10	005	12	000	14	001
71	0	22	60	4	0115	10	029	12	034	14	040
	1		63		0228		057		068		080
	2		66		0341		085		102		119
	3		69		0454		113		136		159
	4		73		0568		142		170		198
	5		76		0682		170		205		238
	6		79		0796		199		239		278
	7		81		0910		227		273		318
	8		84		1024		252		307		358
	9		87		1138		281		341		398
72	0	22	92	4	1253	10	313	12	376	14	438
	1		95		1368		342		410		478
	2		98		1483		371		445		518
	3	23	01		1598		399		479		548
	4		05		1713		428		514		598
	5		08		1828		457		548		639
	6		11		1943		486		583		680
	7		14		2059		514		618		720
	8		18		2175		543		653		761
	9		21		2291		572		688		801

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
73	0	23	24	4	2407	10	602	12	724	14	842
	1		27		2523		631		759		882
	2		30		2639		660		793		923
	3		33		2756		689		828		964
	4		37		2873		718		863	15	005
	5		40		2990		747		897		046
	6		43		3107		776		932		087
	7		47		3224		805		967		128
	8		50		3341		834	13	002		169
	9		53		3459		863		037		210
74	0	23	56	4	3577	10	894	13	073	15	252
	1		60		3695		924		108		293
	2		63		3813		953		144		335
	3		66		3931		983		179		376
	4		69		4049	11	012		215		418
	5		72		4168		042		250		459
	6		76		4286		071		285		501
	7		79		4405		101		321		542
	8		81		4524		130		357		584
	9		84		4643		160		393		625
75	0	23	87	4	4762	11	191	13	429	15	667
	1		91		4881		221		454		708
	2		94		5001		252		490		750
	3		97		5121		282		526		792
	4	24	00		5241		313		562		834
	5		03		5361		343		598		876
	6		07		5481		373		636		918
	7		10		5601		406		674		960
	8		13		5722		437		712	16	002
	9		16		5843		467		750		044

Bei einem Umfang von Zoll	Lin.	Durchmesser Zoll	Dezimal Dez.	hält die Kreisfläche Quadrat Fuß	Dezimal	eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	Zoll	3 Fuß	Zoll	3½ Fuß	Zoll
76	0	24	19	4	5964	11	491	13	789	16	087
	1		23		6085		521		825		130
	2		26		6206		551		862		172
	3		29		6327		582		898		215
	4		32		6449		612		935		257
	5		35	4	6571		643		971		300
	6		39		6693		673	14	008		342
	7		42		6815		703		044		385
	8		45		6937		733		081		428
	9		48		7060		764		117		471
77	0	24	51	4	7183	11	795	14	154	16	514
	1		55		7305		826		190		557
	2		58		7427		857		227		600
	3		61		7550		888		264		643
	4		64		7673		918		301		686
	5		67		7796		949		838		729
	6		70		7919		980		375		772
	7		73		8043	12	010		412		815
	8		77		8167		041		449		858
	9		80		8291		072		486		901
78	0	24	83	4	8415	12	104	14	524	16	945
	1		87		8539		135		561		989
	2		90		8663		166		599	17	032
	3		93		8788		197		636		076
	4		96		8913		228		674		119
	5		99		9038		259		711		163
	6	25	02		9163		290		749		206
	7		05		9288		321		786		250
	8		08		9413		352		824		294
	9		11		9538		383		861		338

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
79	0	25	14	4	9664	12	416	14	899	17	382
	1		18		9790		447		936		426
	2		21		9916		479		974		470
	3		24	5	0042		510	15	012		514
	4		27		0168		542		050		558
	5		31		0295		574		088		603
	6		34		0422		605		126		647
	7		37		0549		637		164		692
	8		40		0676		668		202		736
	9		43		0803		697		240		781
80	0	25	46	5	0930	12	732	15	279	17	825
	1		49		1057		764		317		869
	2		52		1184		796		355		913
	3		56		1312		828		393		958
	4		59		1440		859		431	18	003
	5		63		1568		892		470		048
	6		66		1696		924		509		093
	7		69		1824		955		547		138
	8		72		1953		987		586		183
	9		75		2082	13	019		624		228
81	0	25	78	5	2211	13	053	15	663	18	274
	1		81		2340		085		701		319
	2		85		2469		117		740		364
	3		88		2598		149		779		409
	4		91		2727		182		818		454
	5		94		2857		214		857		500
	6		97		3087		271		896		546
	7	26	00		3217		304		935		591
	8		04		3347		336		974		637
	9		07		3477		368	16	013		682

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
82	0		10	5	3508	13	377	16	052	18	728
	1		13		3639		410		091		773
	2		17		3770		443		131		819
	3		20		3901		475		170		865
	4		23		4032		508		210		911
	5	26	26		4163		540		249		957
	6		29		4294		573		288	19	003
	7		33		4425		606		328		049
	8		36		4557		639		367		095
	9		39		4689		672		407		141
83	0	26	42	5	4821	13	705	16	446	19	187
	1		45		4953		738		485		233
	2		48		5085		771		525		280
	3		52		5217		804		565		326
	4		55		5350		838		605		373
	5		58		5482		871		645		419
	6		61		5616		904		685		466
	7		64		5749		937		725		512
	8		68		5882		970		765		549
	9		71		6016	14	003		805		605
84	0	26	74	5	6150	14	037	16	845	19	652
	1		77		6284		071		885		699
	2		80		6418		104		925		746
	3		84		6552		138		965		793
	4		87		6686		171	17	005		840
	5		90		6820		205		046		887
	6		93		6955		239		086		934
	7		96		7090		272		127		981
	8		99		7225		306		167	20	028
	9	27	02		7360		339		208		075

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimale	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
85	0	27	06	5	7495	14	374	17	248	20	123
	1		09		7630		407		288		171
	2		12		7765		441		329		218
	3		16		7901		475		370		266
	4		19		8037		509		411		313
	5		21		8173		543		452		361
	6		24		8309		577		492		409
	7		28		8445		611		533		456
	8		31		8581		645		574		504
	9		34		8718		679		615		551
86	0	27	37	5	8855	14	714	17	656	20	599
	1		40		8992		748		697		647
	3		43		9129		782		738		695
	3		46		9266		816		779		743
	4		50		9404		850		820		791
	5		53		9542		885		862		839
	6		56		9680		920		904		887
	7		60		9818		954		945		936
	8		63		9956		988		987		984
	9		66	6	0094	15	023	18	028	21	033
87	0	27	69	6	0232	15	058	18	070	21	081
	1		72		0371		093		112		130
	2		75		0510		127		153		178
	3		78		0649		162		195		227
	4		82		0788		197		236		275
	5		85		0927		232		278		324
	6		88		1066		266		319		373
	7		91		1203		301		361		422
	8		94		1345		336		403		471
	9		98		1485		371		445		520

Bei einem Umfang von Dezimal Zoll	Lin.	Durchmesser Zoll	Dez.	hält die Kreisfläche Quadrat Fuß	Zoll	eine Welle von 2½ Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic Fuß	Zoll	3 Fuß	Zoll	3½ Fuß	Zoll
88	0	28	01	6	1625	15	406	18	487	21	569
	1		04		1765		441		529		618
	2		07		1905		476		571		667
	3		10		2045		511		613		716
	4		14		2186		546		655		765
	5		17		2327		582		698		814
	6		20		2468		617		740		864
	7		23		2609		652		783		913
	8		26		2750		687		825		963
	9		30		2891		722		868	22	012
89	0	28	33	6	3033	15	758	18	910	22	062
	1		36		3175		794		953		112
	2		39		3317		829		995		161
	3		43		3459		865	19	038		211
	4		46		3601		900		080		260
	5		49	6	3744		936		123		310
	6		52		3886		971		165		360
	7		55		4029	16	007		208		410
	8		58		4172		042		251		460
	9		62		4315		078		294		510
90	0	28	65	6	4458	16	114	19	337	22	560
	1		68		4601		151		380		610
	2		72		4744		187		423		661
	3		75		4888		223		466		711
	4		78		5032		259		509		762
	5		81		5176		294		553		812
	6		85		5320		330		596		862
	7		88		5464		366		639		913
	8		91		5608		403		682		963
	9		94		5752		439		725	23	014

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
91	0	28	97	6	5898	16	474	19	769	23	064
	1	29	00		6043		510		813		114
	2		03		6188		546		856		165
	3		06		6333		582		900		216
	4		10		6478		619		943		267
	5		13		6624		656		987		318
	6		16		6770		692	20	030		369
	7		19		6916		728		074		420
	8		22		7062		765		118		471
	9		25		7208		801		162		522
92	0	29	28	6	7354	16	839	20	206	23	574
	1		31		7500		875		250		625
	2		34		7647		912		294		677
	3		37		7794		949		338		728
	4		41		7941		986		382		780
	5		44		8088	17	022		427		831
	6		47		8235		059		471		883
	7		51		8383		096		515		934
	8		54		8531		132		559		986
	9		57		8679		169		603	24	037
93	0	29	60	6	8827	17	207	20	648	24	089
	1		63		8975		244		692		141
	2		66		9123		281		737		193
	3		69		9271		318		781		245
	4		73		9420		355		826		297
	5		76		9569		392		870		349
	6		79		9718		429		914		401
	7		83		9867		466		959		453
	8		86	7	0016		503	21	004		505
	9		89		0165		540		049		557

Bei einem				hält							
Umfang		Durch-messer		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
94	0	29	93	7	0315	17	079	21	094	24	610
	1		95		0465		616		139		663
	2		98		0615		654		184		715
	3	30	02		0765		691		229		768
	4		05		0915		729		274		820
	5		08		1065		766		319		873
	6		11		1215		804		364		925
	7		14		1366		841		410		978
	8		18		1517		879		455	25	031
	9		21		1668		916		501		084
95	0	30	24	7	1819	17	955	21	546	25	137
	1		27		1970		992		591		190
	2		30		2121	18	030		637		243
	3		33		2273		068		682		296
	4		37		2425		106		728		349
	5		40		2577		144		773		402
	6		43		2729		182		818		455
	7		47		2881		220		864		508
	8		50		3033		258		910		561
	9		53		3186		295		956		664
96	0	30	56	7	3339	18	335	22	002	25	668
	1		59		3492		373		048		722
	2		62		3645		411		094		775
	3		64		3798		449		140		829
	4		68		3951		488		186		882
	5		71		4104		526		232		936
	6		75		4258		564		278		990
	7		78		4412		603		324	26	044
	8		81		4566		641		370		098
	9		85		4710		679		416		152

Bei einem				hält							
Umfang		Durchmesser		die Kreisfläche		eine Welle von					
						2½		3		3½	
von Dezimal				Quadrat		Fuß Scheitlänge, an Masse Cubic					
Zoll	Lin.	Zoll	Dez.	Fuß	Dezimal	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
97	0	30	88	7	4875	18	719	22	463	26	206
	1		91		5029		757		509		260
	2		94		5183		796		555		314
	3		98		5338		834		601		368
	4	31	01		5493		873		647		422
	5		04		5648		912		694		477
	6		07		5803		950		740		531
	7		10		5958		989		787		586
	8		14		6114	19	027		834		640
	9		17		6270		066		881		695
98	0	31	20	7	6426	19	106	22	928	26	749
	1		23		6582		146		975		803
	2		26		6738		185	23	022		858
	3		29		6894		224		069		913
	4		32		7051		263		116		968
	5		35		7208		302		163	27	023
	6		38		7365		341		210		078
	7		41		7522		380		257		133
	8		44		7679		419		304		188
	9		47		7836		458		351		243
99	0	31	51	7	7994	19	499	23	398	27	298
	1		54		8152		538		445		353
	2		57		8310		578		492		408
	3		61		8468		617		539		463
	4		64		8626		657		586		518
	5		67		8784		696		634		574
	6		70		8942		735		682		630
	7		74		9101		775		729		685
	8		77		9260		814		777		741
	9		80		9419		854		824		796
100	0	31	83	7	9578	19	894	23	872	27	852

Obschon es selten Fälle geben wird, daß zu messende Bäume oder Baumstücke einen größern Umfang haben als 100 Dezimal-Zoll: so können doch mittelst dieser Tafel, die Kreisflächen von noch größeren Baumstücken oder auch andern Dingen, und zwar bis auf 1000 Zoll Umfang bis auf Zolle leicht gefunden werden, wenn man die Zolle für Fuß gelten läßt, und von der entsprechenden Kreisfläche die ersten zwei Dezimalen zu den Quadratfußen abschneidet.

Beispiel.

Der Umfang eines Baumstückes von 3½ Fuß Länge mißt 101 Dezimal-Zoll; wie viel Kubikmaße hält dieses Stück?

Man suche in der V. Tafel den Umfang 10 Zoll 1 Linie auf, nehme diesen um 10mal größer an: so gelten selbe 101 Zoll. Die entsprechende Kreisfläche ist = 0,0812. Schneidet man nun die ersten zwei Dezimalen zu den Quadratfußen ab: so erhält man C = 8,12 Quadratfuß.

Die entsprechende Maße mit 3½ Fuß Scheitlänge findet man = 0,284; wenn man auch hievon die ersten zwei Dezimalen abschneidet: so erhält man W = 28,4 Kubikfuß.

Von einer Anzahl Baumstücke, die eine gleiche, oder nicht sehr verschiedene Länge haben, kann man den Gesammt-Massengehalt auch finden, wenn man die Kreisflächen der einzelnen Stücke addirt, und die Summe mit der gemeinschaftlichen Länge multiplizirt.

Beispiel.

Es seyen von folgenden Baumstücken:

Zahl	1	Länge	4,3'	Umfang	27,7	Zoll	C	=	0,6106 Q. F.
—	2	—	4,2'	—	18,3	—	:	=	0,2665
—	3	—	4,5'	—	36,9	—	:	=	1,0835
—	4	—	4,4'	—	25,8	—	:	=	0,5397
—	5	—	4,1'	—	14,2	—	:	=	0,1604

S. 5 — $\frac{21,5}{5} = 4,3$ $= 2,6607$

$\times\ 4,3$

79821
106428

Gesammt-Masse = 114,4101 K. F.

Daß bei bedeutend verschiedenen Längen und Umfängen der einzelnen Baumstücke diese Methode zu wenig genau wäre, versteht sich wohl von selbst.

VI. Tafel.

Kubikverhältniß-Zahlen

für

Bäume von 1 Zoll bis 36 Zoll Durchmesser

zum

Behufe der Berechnung der Durchmesser der Mittlern- oder Normal-Bäume.

Factoren			Kubische Verhält			
D	D²	H	* 1 10	2 20	3 30	4 40
Zoll	□ Zoll	Fuß				Stäm
1	1	8	8	16	24	32
2	4	20	80	160	240	320
3	9	30	270	540	810	1080
4	16	39	624	1248	1872	2496
5	25	48	1200	2400	3600	4800
6	36	55	1980	3960	5940	7920
7	49	62	3038	6076	9114	12152
8	64	68	4352	8704	13056	17408
9	81	73	5913	11826	17739	23652
10	100	77	7700	15400	23100	30800
11	121	81	9801	19602	29403	39204
12	144	84	12096	24192	36288	48384
13	169	87	14703	29406	44109	58812
14	196	90	17640	35280	52920	70560
15	225	93	20925	41850	62775	83700
16	256	95	24320	48640	72960	97280
17	289	97	28033	56566	84099	112132
18	324	98	31752	63504	95256	127008
19	361	99	35739	71478	107217	142956
20	400	100	40000	80000	120000	160000
21	441	101	44541	89082	133623	178164
22	484	102	49368	98736	148104	197472

niß-Zahlen für					Differenz für 10 Linien.
5 50	6 60	7 70	8 80	9 90	
me.					
40	48	56	64	72	
400	480	560	640	720	72
1350	1620	1890	2160	2430	190
3120	3744	4368	4992	5616	354
6000	7200	8400	9600	10800	576
9900	11880	13860	15840	17820	780
15190	18228	21266	24304	27342	1058
21760	26112	30464	34816	39168	1314
29565	35478	41394	47304	53217	1561
38000	46200	53900	61600	60300	1787
49000	58806	68607	78404	88209	2101
60480	72576	84672	96768	108864	2295
73515	88218	102921	117624	132327	2607
88200	105840	123480	141120	158760	2937
104625	125550	146475	167400	188325	3285
121600	145920	170240	194560	218880	3395
140156	168198	196231	224264	252297	3713
158760	190512	222264	254016	285708	3719
178695	214434	250173	285912	321651	3987
200000	240000	280000	320000	360000	4261
222705	267246	311787	356328	400869	4541
246840	296208	345576	394944	444312	4827
					5119

Factoren			Kubische Verhält			
D	D²	H	* 1 10	2 20	3 80	4 40
Zoll	□ Zoll	Fuß				Stäm
23	529	103	54487	108974	163461	217948
24	576	104	59904	119808	179712	239616
25	625	105	65625	131250	196875	262500
26	676	106	71656	143312	214968	286624
27	729	107	78003	156006	234009	312012
28	784	108	84672	169344	254016	338688
29	841	109	91669	183338	275007	366676
30	900	110	99000	198000	297000	396000
31	961	111	106671	213342	320013	426684
32	1024	112	114688	229376	344064	458752
33	1089	113	123057	246114	369171	492228
34	1156	114	131784	263568	395352	527136
35	1225	115	140875	281750	422625	563500
36	1296	116	150336	300672	451008	601344

niß=Zahlen für					Differenz für 10 Linien.
5 50	6 60	7 70	8 80	9 90	
me.					
272435	326922	391409	435896	490383	
299520	359424	419328	479832	539136	5417
328125	393750	459375	525000	590625	5721
358280	429936	501592	573248	644904	6031
390015	468018	546021	624024	702027	6347
423360	508032	592704	677376	762048	6669
458345	550014	641683	733352	825021	6997
495000	594000	693000	792000	891000	7331
533355	640026	746697	853368	960039	7671
573440	688128	802816	917504	1032192	8017
615285	738342	861399	984456	1107513	8369
638920	790704	922488	1054272	1186056	8727
704375	845250	986125	1127000	1267875	9091
751680	902016	1052352	1202688	1353024	9461

VII. Tafel.

Zur

Berechnung der Tagweiden des Weideviehes

nach

der Viehzahl und der Weidezeit nach Wochen.

Vieh Stücke	Wochen der									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										Tag
1	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
2	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140
3	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210
4	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280
5	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
6	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420
7	49	98	147	196	245	294	343	392	441	490
8	56	112	168	224	280	336	392	448	504	560
9	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630
10	70	140	210	280	350	420	499	560	630	700
11	77	154	231	308	385	462	539	616	693	770
12	84	168	252	336	420	504	588	672	756	840
13	91	182	273	364	455	546	637	728	819	910
14	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
15	105	210	315	420	525	630	735	840	945	1050
16	112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120
17	119	238	357	376	595	714	833	952	1071	1190
18	126	252	378	504	630	756	882	1008	1134	1260
19	133	266	399	532	665	798	931	1064	1197	1330
20	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400

Weidezeit.										
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Vieh Stücke
weiden.										
77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	1
154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	2
231	252	273	294	315	336	357	378	399	420	3
308	336	364	392	420	448	476	504	532	560	4
385	420	455	490	525	560	595	630	665	700	5
462	504	546	588	630	672	714	756	798	840	6
539	588	637	686	735	784	833	882	931	980	7
616	672	728	784	840	896	952	1008	1064	1120	8
693	756	819	882	945	1008	1071	1134	1197	1260	9
770	840	910	980	1050	1120	1190	1260	1330	1400	10
847	924	1001	1078	1155	1232	1309	1386	1463	1540	11
924	1008	1092	1176	1260	1344	1428	1512	1596	1680	12
1001	1092	1183	1274	1365	1456	1547	1638	1729	1820	13
1078	1176	1274	1372	1470	1568	1666	1764	1862	1960	14
1155	1260	1365	1470	1575	1680	1785	1890	1995	2100	15
1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904	2016	2128	2240	16
1309	1428	1547	1666	1785	1904	2023	2142	2261	2380	17
1386	1512	1638	1764	1890	2016	2142	2268	2394	2520	18
1463	1596	1729	1862	1995	2128	2261	2394	2527	2660	19
1540	1680	1820	1960	2100	2240	2380	2520	2660	2800	20

Anhang.

Nebst den vorgehenden Hilfstafeln werden auch noch die folgenden, sammt einigen Rechnungs-Formeln für öfters vorkommende Berechnungen, als brauchbar und nützlich erachtet; und zwar eine

Tafel der Sehnen
für
Winkel von 0° bis 60°, von 5 zu 5 Minuten.

Da öfters gemessene Winkel zu Papier gebracht, oder vom Papier abgenommen werden sollen, und da nicht jedes hiemit beauftragte Individuum mit einem Sehnen-Maaßstabe oder einem guten Transporteur (die mittelmäßigen gewähren bekanntlich wenig Genauigkeit) versehen ist, so ist diese Tafel hiezu sehr dienlich, weil man mittelst dieser mit jedem andern verjüngten Maaßstabe, von welchem man 1000 Theile (Fuß) als den Radius = der Sehne von 60° annimmt, die gemessenen Winkel auf- und abtragen kann, man darf sich nur einen Zirkel auf 1000 feststellen (gut wäre ein eigener Radiuszirkel, der sich nie verrückt), mit denselben zwischen den, nöthigen Falls verlängerten, Schenkeln des Winkels einen Bogen beschreiben, und, wenn man Winkel auftragen soll, das Maaß der dem Winkel entsprechenden Sehne mit einem andern Zirkel vom nämlichen Maaßstabe abnehmen, und auf den beschriebenen Bogen auftragen, dann von diesem Punkte auf dem Winkelpunkte oder das Centrum des Winkels eine Linie ziehen. Soll man Winkel vom Papiere abtragen; so ziehe man ebenfalls mit dem Radius-Zirkel zwischen den zwei, nöthigen Falls verlängerten, Schenkeln einen Bogen, nehme mit

einem andern Zirkel das Maaß der Sehne herunter, und sehe auf dem Maßstabe, wie groß dasselbe ist, suche sodann in der Tafel den entsprechenden Winkel auf, und schreibe ihn an.

Beispiel.

a) Ein gemessener Winkel von 76° 37' soll auf das Papier getragen werden.

Man ziehe von dem Winkelpunkte eine Linie, entweder willkührlich, wenn kein zweiter Punkt gegeben ist, oder mit einem zweiten gegebenen Punkte, nach der Richtung, wo der Winkel zu liegen kommen solle, wenigstens so lange aus, als der Radius = 1000 erfordert. Auf dieser Linie bestimme man mit dem Radiuszirkel den Punkt 1000, beschreibe nach der Seite hin, wo der Winkel kommen solle, einen Bogen, der für den Winkel sicher groß genug ist, und trage auf denselben vom Punkt 1000 aus, zuerst mit dem Radiuszirkel 60 Grad auf und bemerke den Punkt. Dann suche man in der Tafel die Sehne für den Ergänzungswinkel = 16° 37', und man wird selbe finden

für	16° 35' = 288,42
und vorne in der Tafel der Differenzen von 0° — 17° für	0,02' = 0,58,
also für den Winkel von	16° 37' = 289,00.

Nun nehme man dieses Maaß von dem Maaßstabe ab, trage es vom Punkte 60° auf den Bogen vorwärts, bemerke den Punkt, und ziehe von diesem den Schenkel auf das Zentrum des Winkels, so hat man die Aufgabe gelöset.

b) Das Maaß eines, auf dem Papiere verzeichneten Winkels, soll nach Grad und Minuten gefunden werden.

Wenn die beiden Schenkel des verzeichneten Winkels für den Radius = 1000 nicht lange genug, oder nicht schon bei der Messung hinlänglich lange ausgezogen worden sind, so verlängere man dieselben so genau als möglich; dann beschreibe man mit dem Radiuszirkel den Bogen zwischen diesen beiden Schenkeln, sehe zuerst, ob der Radius nicht in diesem Bogen einmal oder öfter enthalten ist, bemerke im

letztern Falle die Punkte bey 60°, 120°, 180°, 240°, 300°, nehme im erstern Falle, wenn nämlich der Radius im Bogen nicht enthalten ist, die Sehne des ganzen Winkels, im letztern Falle aber die des Ergänzungswinkels, mit einem andern Zirkel ab, messe die Größe dieser Sehne auf dem gewählten Maaßstabe, und suche in der Tabelle das entsprechende Maaß des Winkels nach Grad und Minuten.

Es sey der Bogen so lang, daß der Radius zweimal auf denselben getragen werden kann, und daß die Sehne vom Punkte 120° bis zum zweiten Schenkel noch 375,6 Fuß mißt; so hält der Winkel 60° × 2 = 120°,00'.

Die Sehne 375,6 Fuß entspricht nächstens der		
Sehne	374,47 — =	21°,35'.
Die Differenz ist	1,13 also =	0°,04'
folglich der ganze Winkel =		141°,39'.

In Betreff der Berechnung dieser Sehnen-Tafel wird bloß bemerkt, daß, weil die Sehne eines Winkels gleich dem doppelten Sinus des halben Winkels ist, hiezu die Tafeln für die trigonometrischen Linien von Johann Carl Schulze, Berlin 1778, benutzt wurde, weil in demselben, nebst den Logarithmen, auch die natürlichen Zahlen der Sinuse ꝛc. schon angegeben sind, also nicht erst in der Tafel der Logarithmen der natürlichen Zahlen aufgesucht zu werden brauchen.

Es ist also z. B. die Sehne des Winkels
von 45° 00 gleich dem doppelten Sinus
von 22° 30' = 0,3826834
zweyfach = 0,7653668.

Da bey den Schulzeschen Tafeln der Radius = 1, bei diesen Sehnentafeln aber = 1000 angenommen ist: so werden von der obigen Zahl die ersten drei Dezimalen als Ganze, die darauf folgenden zwei aber als Hunderttheile angenommen, und da die zwei letzten Ziffer 68, also größer als 50 sind, um 1 vermehrt; hiedurch erhält man die Sehne für

45° 00 = 765,37.

VIII. Tafel
der
Sehnen
für
Winkel von 0° bis 60°, von 5 zu 5 Minuten.

Erklärung.

Der Radius des Kreises ist = 1000 angenommen, die Sehne von 60°, welche dem Radius gleich ist, hält also ebenfalls 1000. Weil man auf die Bögen der Winkel, welche größer als 60° sind, mit dem Radius-Zirkel die 60° so oft auftragen kann, als selbe in diesem Bogen enthalten sind: so hat man die Sehnen nur bis auf 60° nöthig, weil dann bloß die Sehne des Ergänzungs-Winkels erforderlich ist; denn bei einem Winkel von 75° 15′ bestimmt man mit dem Sehnen-Zirkel auf dem Bogen dieses Winkels den Punkt des 60sten Grades, und trägt von da aus die Sehne von 15° 15′ auf. — So macht man es auch bey Winkeln, die 60° öfter enthalten, z. B. bey 287° 45′. Hier sind 60° viermal enthalten, und können mit dem Radius-Zirkel aufgetragen werden; der Ergänzungs-Winkel ist dann noch = 47° 45′.

Die Sehnen sind zwar nur von 5 zu 5 Minuten angegeben; die größte Differenz zwischen den erstern 5 Minuten ist also = 1,45, die kleinste zwischen den letztern 5 Minuten = 1,26. Auf eine einzelne Minute treffen also 0,29 bis 0,25, welche, wenn auch der 2500theilige Maaßstab gewählt wird, kaum bemerkbar sind; indessen dient folgende Tabelle, um auch die Differenzen für die zwischen je 5 Mi-

nuten liegenden 4 Minuten abnehmen zu können, welche dann bloß zu dem, für die vorgehenden 5 Minuten angesetzten Maaße zu addiren sind, z. B. für einen Winkel von 44° 18′ ist die Sehne, für 44° 15′ = 753,25,

für 0,03′ = 0,81.

Also für 44° 18′ = 754,06.

Differenzen					
von	bis	für			
Grad		1	2	3	4
		Minuten			
0	17	0,29	0,58	0,87	1,16
17	26	0,29	0,57	0,85	1,14
26	34	0,28	0,56	0,84	1,12
34	41	0,28	0,55	0,82	1,10
41	46	0,27	0,54	0,81	1,08
46	51	0,27	0,53	0,79	1,06
51	55	0,26	0,52	0,78	1,04
55	58	0,26	0,51	0,76	1,02
58	60	0,25	0,50	0,75	1,00

Von 0° -- 3°			Von 3° -- 6°			Von 6° -- 9°			Von 9 -- 12°		
Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne
°	'		°	'		°	'		°	'	
0	0	0	3	0	52,33	6	0	104,67	9	0	156,92
	5	1,45		5	53,81		5	106,12		5	158,37
	10	2,91		10	55,26		10	107,58		10	159,82
	15	4,36		15	56,72		15	109,03		15	161,27
	20	5,82		20	58,17		20	110,48		20	162,72
	25	2,27		25	59,62		25	111,93		25	164,17
	30	8,73		30	61,08		30	113,39		30	165,62
	35	10,18		35	62,53		35	114,84		35	167,07
	40	11,63		40	63,98		40	116,29		40	168,51
	45	13,09		45	65,44		45	117,74		45	169,96
	50	14,54		50	66,89		50	119,19		50	171,41
	55	16,00		55	68,35		55	120,65		55	172,86
1	0	17,45	4	0	69,80	7	0	122,10	10	0	174,31
	5	18,91		5	71,25		5	123,55		5	175,76
	10	20,36		10	72,71		10	125,00		10	177,21
	15	21,82		15	74,16		15	126,45		15	178,66
	20	23,27		20	75,61		20	127,90		20	180,11
	25	24,72		25	77,07		25	129,35		25	181,55
	30	26,18		30	78,52		30	130,81		30	183,00
	35	26,63		35	79,97		35	132,26		35	184,45
	40	29,09		40	81,43		40	133,71		40	185,90
	45	30,54		45	82,88		45	135,16		45	187,35
	50	32,00		50	84,33		50	136,61		50	188,80
	55	33,45		55	85,79		55	138,06		55	190,24
2	0	34,90	5	0	87,24	8	0	139,51	11	0	191,69
	5	36,36		5	88,69		5	140,96		5	193,14
	10	37,81		10	90,14		10	142,41		10	194,59
	15	39,27		15	91,60		15	143,87		15	196,03
	20	40,72		20	93,05		20	145,32		20	197,48
	25	42,18		25	94,50		25	146,77		25	198,93
	30	43,63		30	95,96		30	048,22		30	200,38
	35	45,08		35	97,41		35	149,67		35	201,82
	40	56,54		40	98,86		40	151,12		40	203,27
	45	47,99		45	100,31		45	152,57		45	204,72
	50	49,45		50	101,77		50	154,02		50	206,16
	55	50,90		55	103,22		55	155.47		55	207,61
3	0	52,35	6	0	104,67	9	0	156,92	12	0	209,06

Von 12° -- 15°			Von 15° -- 18°			Von 18° -- 21°			Von 21° -- 24°		
Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne
12	0	209,06	15	0	261,05	18	0	312,87	21	0	364,47
	5	210,50		5	262,50		5	314,31		5	365,90
	10	211,95		10	263,94		10	315,75		10	367,33
	15	213,40		15	265,38		15	317,18		15	368,76
	20	214,84		20	266,82		20	318,62		20	370,19
	25	216,29		25	268,26		25	320,05		25	371,62
	30	217,74		30	269,71		30	321,49		30	373,05
	35	219,19		35	271,15		35	322,93		35	374,47
	40	220,63		40	272,59		40	324,36		40	375,90
	45	222,08		45	274,03		45	325,80		45	377,33
	50	223,52		50	275,47		50	327,23		50	378,76
	55	224,97		55	276,91		55	328,66		55	380,19
13	0	226,41	16	0	278,35	19	0	330,10	22	0	381,62
	5	227,85		5	279,79		5	331,53		5	383,05
	10	229,30		10	281,23		10	332,96		10	384,48
	15	230,74		15	282,67		15	334,40		15	385,90
	20	232,19		20	284,11		20	335,83		20	387,33
	25	233,63		25	285,55		25	337,26		25	388,76
	30	235,08		30	286,98		30	338,70		30	390,18
	35	236,52		35	288,42		35	340,13		35	391,61
	40	237,96		40	289,86		40	341,56		40	393,04
	45	239,41		45	291,30		45	342,99		45	394,46
	50	240,85		50	292,74		50	344,43		50	395,89
	55	242,30		55	294,18		55	345,87		55	397,32
14	0	243,74	17	0	295,62	20	0	347,30	23	0	398,74
	5	245,19		5	297,06		5	348,74		5	400,16
	10	346,63		10	298,50		10	350,17		10	401,58
	15	248,07		15	299,94		15	351,60		15	403,01
	20	249,52		20	301,37		20	353,03		20	404,43
	25	250,96		25	302,81		25	354,46		25	405,85
	30	252,40		30	304,25		30	355,89		30	407,28
	35	253,85		35	305,69		35	357,32		35	408,70
	40	255,29		40	307,12		40	358,75		40	410,12
	45	256,73		45	308,56		45	360,18		45	411,55
	50	258,17		50	310,00		50	361,61		50	412,97
	55	259,61		55	311,44		55	363,04		55	414,39
15	0	261,05	18	0	312,87	21	0	364,47	24	0	415,82

Von 24° -- 27°			Von 27° -- 30°			Von 30° -- 33°			Von 33 -- 36°		
Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne
°	'		°	'		°	'		°	'	
24	0	415,82	27	0	466,89	30	0	517,64	33	0	568,03
	5	417,24		5	468,31		5	519,04		5	569,42
	10	418,66		10	469,72		10	520,44		10	570,81
	15	420,08		15	471,13		15	521,85		15	572,20
	20	421,51		20	472,54		20	523,25		20	573,60
	25	422,93		25	473,96		25	524,65		25	574,99
	30	424,35		30	475,37		30	526,06		30	576,38
	35	425,77		35	476,78		35	527,46		35	577,78
	40	427,20		40	478,19		40	528,86		40	579,17
	45	428,62		45	479,60		45	530,27		45	580,56
	50	430,04		50	481,02		50	531,67		50	581,95
	55	431,46		55	482,43		55	533,07		55	583,35
25	0	432,88	28	0	483,84	31	0	534,48	34	0	584,74
	5	434,30		5	485,25		5	535,88		5	586,13
	10	435,72		10	486,66		10	537,28		10	587,52
	15	437,14		15	488,07		15	538,68		15	588,91
	20	438,56		20	489,48		20	540,08		20	590,30
	25	439,97		25	490,89		25	541,48		25	591,69
	30	441,39		30	492,30		30	542,87		30	593,07
	35	442,81		35	493,71		35	544,37		35	594,46
	40	444,23		40	495,12		40	545,67		40	595,85
	45	445,65		45	496,53		45	547,07		45	597,24
	50	447,06		50	497,94		50	548,47		50	598,63
	55	448,48		55	499,35		55	549,87		55	600,02
26	0	449,90	29	0	500,76	32	0	551,27	35	0	601,41
	5	451,31		5	502,17		5	552,67		5	602,79
	10	452,73		10	503,57		10	554,07		10	604,18
	15	454,15		15	504,98		15	555,46		15	605,56
	20	455,56		20	506,39		20	556,86		20	606,95
	25	456,98		25	507,79		25	558,26		25	608,33
	30	458,39		30	509,20		30	559,65		30	609,72
	35	459,81		35	510,61		35	561,05		35	611,10
	40	461,22		40	512,01		40	562,45		40	612,49
	45	462,64		45	513,42		45	563,84		45	613,87
	50	464,06		50	514,83		50	565,24		50	615,25
	55	465,48		55	516,23		55	566,64		55	616,64
27	0	466,89	30	0	517,64	33	0	568,03	36	0	618,03

Von 36° -- 39°			Von 39° -- 42°			Von 42° -- 45°			Von 45° -- 48°		
Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne	Winkel		Sehne
°	'		°	'		°	'		°	'	
36	0	618,03	39	0	667,61	42	0	716,74	45	0	765,37
	5	619,41		5	668,98		5	718,10		5	766,72
	10	620,79		10	670,35		10	719,45		10	768,06
	15	622,17		15	671,72		15	720,81		15	769,40
	20	623,56		20	673,09		20	722,16		20	770,74
	25	624,94		25	674,46		25	723,52		25	772,08
	30	626,32		30	675,82		30	724,97		30	773,42
	35	627,70		35	677,19		35	726,33		35	774,76
	40	629,08		40	678,56		40	727,68		40	776,10
	45	630,46		45	679,93		45	729,04		45	777,44
	50	631,84		50	681,30		50	730,39		50	778,78
	55	633,22		55	682,67		55	731,75		55	780,12
37	0	634,61	40	0	684,04	43	0	733,00	46	0	781,46
	5	635,99		5	685,41		5	784,36		5	782,80
	10	637,37		10	686,77		10	735,71		10	784,14
	15	638,75		15	688,14		15	737,06		15	785,47
	20	640,12		20	689,50		20	738,41		20	786,81
	25	641,50		25	690,87		25	739,76		25	788,15
	30	642,88		30	692,23		30	741,11		30	789,48
	35	644,25		35	693,60		35	742,46		35	790,82
	40	645,63		40	694,96		40	743,81		40	792,16
	45	647,01		45	696,33		45	745,16		45	793,49
	50	648,38		50	697,69		50	746,51		50	794,83
	55	649,76		55	699,05		55	747,86		55	796,17
38	0	651,14	41	0	700,41	44	0	749,21	47	0	797,50
	5	652,51		5	701,78		5	750,56		5	798,84
	10	653,88		10	703,14		10	751,91		10	800,17
	15	655,26		15	704,50		15	753,25		15	801,50
	20	656,63		20	705,86		20	754,50		20	802,83
	25	658,00		25	707,22		25	755,85		25	804,16
	30	659,37		30	708,58		30	757,19		30	805,49
	35	660,75		35	709,94		35	758,54		35	806,82
	40	662,12		40	711,30		40	759,89		40	808,15
	45	663,49		45	712,66		45	761,23		45	809,48
	50	664,87		50	714,02		50	762,68		50	810,81
	55	666,24		55	715,38		55	764,03		55	812,24
39	0	667,61	42	0	716,74	45	0	765,37	48	0	813,47

Von 48° -- 51°			Von 51° -- 54°			Von 54° -- 57°			Von 57 -- 60°		
Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne	Winkel °	'	Sehne
48	0	813,47	51	0	861,02	54	0	907,98	57	0	954,32
	5	814,80		5	862,33		5	909,27		5	955,60
	10	816,13		10	863,64		10	910,56		10	956,87
	15	817,45		15	864,95		15	911,86		15	958,15
	20	818,78		20	866,26		20	913,15		20	959,42
	25	820,11		25	867,57		25	914,44		25	960,70
	30	821,43		30	868,88		30	915,74		30	961,97
	35	822,76		35	870,19		35	917,03		35	963,25
	40	824,09		40	871,50		40	918,32		40	964,52
	45	825,41		45	872,81		45	919,62		45	965,80
	50	826,74		50	874,12		50	920,91		50	967,07
	55	828,07		55	875,43		55	922,20		55	968,35
49	0	829,39	52	0	876,74	55	0	923,50	58	0	969,62
	5	830,72		5	878,05		5	924,79		5	970,89
	10	832,04		10	879,35		10	926,09		10	972,16
	15	833,36		15	880,66		15	927,37		15	973,43
	20	834,68		20	881,96		20	928,66		20	974,70
	25	836,00		25	883,27		25	929,95		25	975,97
	30	837,32		30	884,57		30	931,23		30	977,23
	35	838,64		35	885,88		35	932,52		35	978,50
	40	839,96		40	887,18		40	933,81		40	979,77
	45	841,28		45	888,49		45	935,09		45	981,04
	50	842,60		50	889,79		50	936,37		50	982,31
	55	843,92		55	891,10		55	937,66		55	983,58
50	0	845,24	53	0	892,40	56	0	938,94	59	0	984,85
	5	846,56		5	893,70		5	940,23		5	986,11
	10	847,87		10	895,00		10	941,51		10	987,37
	15	849,19		15	896,30		15	942,79		15	988,64
	20	850,50		20	897,60		20	944,07		20	989,90
	25	851,82		25	898,89		25	945,35		25	991,16
	30	853,13		30	900,19		30	946,63		30	992,43
	35	854,45		35	901,49		35	947,92		35	993,69
	40	855,76		40	902,79		40	949,20		40	994,95
	45	859,08		45	904,08		45	950,48		45	996,22
	50	858,39		50	905,38		50	951,76		50	997,48
	55	859,71		55	906,68		55	953,04		55	998,74
51	0	861,02	54	0	907,98	57	0	954,32	60	0	1000,00

Tafel der Cosinuse.

Die Diagonale eines rechtwinkligen Dreyeckes verhält sich zur Basis derselben, wie sich der Radius = 1 zum Cosinus des Neigungs-Winkels dieser beyden Linien verhält; daher verhält sich auch die, auf einer schiefgelegenen Erdoberfläche gemessene Diagonal-Distanz zweyer bestimmten Punkte, zur Horizontal-Entfernung derselben, wie sich der Radius = 1 zum Cosinus des auf einem dieser bestimmten Punkte gemessenen Höhen- oder Tiefen-Vertikal-Winkels (Winkel dieser schiefen mit der Horizontal-Lage) verhält. Die Horizontal-Distanz ist also: gleich der Diagonal-Distanz, multiplizirt mit dem Cosinus, und umgekehrt: ist die Diagonal-Distanz, gleich der Horizontal-Distanz, dividirt mit dem Cosinus. Der Höhen-Vertikal-Winkel auf dem tiefer gelegenen Punkte ist dem Tiefen-Vertikal-Winkel auf dem höher gelegenen jederzeit gleich, weil sie Wechselwinkel sind.

Der Cosinus von 0° ist gleich dem Radius eines Kreises, der hier = 1 angenommen ist. Da die Cosinuse bis auf 90° anfänglich wenig, dann immer mehr abnehmen, und bey 90° = 0 werden; so sind dieselben Brüche, und hier durch vier Dezimalstellen ausgedrückt.

Bey den gewöhnlichen planimetrischen Messungen, mit den hiebey üblichen Instrumenten, können die Vertikal-Winkel selten genauer als auf Halbe höchstens auf Viertelgrade bestimmt werden, auch kommen sicher keine steilern zu messenden Lagen als 48° vor, daher dürfte die Angabe der Cosinuse von 0° bis auf 48° von 15′ zu 15′ genügen; allein der Vollständigkeit wegen sind die Cosinuse bis auf 90° angesetzt worden.

Beyspiel zur Anwendung.

Die Distanz zweyer auf einer schiefen Erdoberfläche gelegenen Punkte seyen in dieser Lage gemessen, und 567,3 Fuß lang gefunden worden. Der Vertikal-Winkel seye aber 32° 15′.

Man suche in der IX. Tafel dem Cosinus von 32° 15' = 0, 8457, multiplizire hiemit die gemessene Diagonale, also 0,8457 × 567,3 = 479,76, oder 479,8 Fuß, welches die Horizontal-Distanz ist. Mißt aber der Vertikal-Winkel 32° 30', so ist der Cosinus = 0,8434; also die Horizontal-Distanz = 0,8457 × 567,3 = 478,5.

Die Differenz beträgt daher bey einem Winkelunterschiede von 15' nicht ganz $\frac{3}{10}$ pCt., was sicher unbedeutend ist.

Wäre die Distanz zweyer in ungleicher Horizontal-Höhe gelegenen Punkte, horizontal gemessen, der Vertikal-Winkel bestimmt, und sonach die Horizontal-Distanz = 322,7 Fuß, der Winkel = 37° 45' gefunden worden; so ist die Diagonale oder direkte Entfernung dieser beyden Punkte $= \frac{322{,}7}{\text{Cosin. } 37° \, 45'} = \frac{322{,}7}{0{,}7906} = 408{,}2$ Fuß.

Stünde kein Instrument zu Gebot, womit der Vertikal-Winkel gemessen werden könnte; so kann man diesen mittelst der vorigen II. Tafel, wenn derselbe nicht unter 10° groß ist, für kleinere Winkel aber mittelst des Nachtrages auf der Rückseite der IX. Tafel, und zwar auf folgende Weise finden.

Man messe einen Theil der Diagonale, z. B. 50 Fuß, oder auch weniger oder mehr, durch Stufenmessung horizontal, und zugleich die vertikalen Abstände von der Diagonallinie so genau als thunlich. — Wäre nun gefunden worden, daß bey einer horizontalen Länge von 50 Fuß, am tiefern Orte der Vertikal-Abstand der Diagonale von der Horizontal-Linie 16,5 Fuß beträgt: so ist die Horizontal-Länge als der Radius eines Kreises, der Vertikal-Abstand aber als die entsprechende Tangente zu betrachten; — da nun in der Tangenten-Tabelle der Radius = 1 angenommen ist; so ist 50 : 16,5 = 1 : tang. x; folglich tang. $x = \frac{16{,}5}{50} = 0{,}3300$, welche nach der II. Tafel einen Winkel von nächstens 18° 15' entspricht.

Schließlich wird bloß bemerkt: daß bei einem Winkel von 45° der Sinus und der Cosinus, so auch die Tangente und die Cotangente einander gleich sind. Uebrigens ist der Sinus eines jeden gegebenen Winkels von 0° bis 90° dem Cosinus desjenigen Winkels gleich, der den gegebenen zu 90° ergänzt, welches auch zwischen der Tangente und Cotangente der Fall ist.

Man kann also in der II. Tafel auch die Cotangenten, und in der IX. die Sinuse finden, z. B. man will die Cotangente von 34° 45': so ziehe man diesen Winkel von 90° ab, und man findet den Ergänzungs-Winkel = 55° 15'. Die Cotangente von 34° 45' ist also = der Tangente 55° 15' = 1,4415.

Der Sinus von 15° 15' ist gleich dem Cosinus von 74° 45' = 0,2630.

Man kann also den Vertikal-Abstand zweyer Punkte der Erdoberfläche, wovon die Diagonal-Distanz und der Vertikal-Winkel gemessen wurde, auch mittelst des Sinus finden.

Es seye die Diagonal- oder die direkte Entfernung zweier Punkte = 567,3 Fuß, der Vertikal-Winkel = 32° 15', so ist der Vertikal-Abstand P = 567,3 Sin. 32° 15'.

Der Sinus von 32° 15' ist aber gleich dem Cosinus 57° 45'; also nach der IX. Tafel = 0,5336; folglich ist P = 567,3 × 0,5336 = 302,7 Fuß.

Sucht man diesen Vertikal-Abstand P mittelst der Horizontal-Distanz, die oben = 479,8 gefunden worden, und den Tangente des Vertikal-Winkels, so ist P = 479,8 × Tangent 32° 15'.

In der II. Tafel findet man Tangent 32° 15' = 0,6309, folglich P = 479,8 × 0,6309 = 302,7 Fuß.

IX. Tafel

der

Cosinuse

von

0 bis 48 Grad, von 15 zu 15 Minuten.

Zum

Behufe

der

Reduktion der in schiefer Lage, nebst den Höhen- oder Tiefen-Winkel, gemessenen Linien oder Diagonalen, auf die Horizontallinie oder Basis.

Vorwort.

Nachdem bei den gewöhnlichen planimetrischen Messungen und mit dem hiebei gebrauchten Instrumenten die Höhenwinkel selten genauer als auf Halbe-, höchstens Viertelgrade bestimmt werden können: so dürfte die Angabe der Cosinuse von 15 zu 15 Minuten genügen.

Von 0° -- 6°			Von 6° -- 12°			Von 12° -- 18°			Von 18° -- 24°		
Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus
0	0	1,0000	6	0	0,9945	12	0	0,9781	18	0	0,9510
	15	1,0000		15	0,9940		15	0,9772		15	0,9497
	30	0,9999		30	0,9936		30	0,9763		30	0,9483
	45	0,9999		45	0,9931		45	0,9753		45	0,9469
1	0	0,9998	7	0	0,9925	13	0	0,9744	19	0	0,9455
	15	0,9997		15	0,9920		15	0,9734		15	0,9441
	30	0,9996		30	0,9914		30	0,9724		30	0,9426
	45	0,9995		45	0,9909		45	0,9713		45	0,9412
2	0	0,9994	8	0	0,9903	14	0	0,9703	20	0	0,9397
	15	0,9992		15	0,9896		15	0,9692		15	0,9382
	30	0,9990		30	0,9890		30	0,9681		30	0,9367
	45	0,9988		45	0,9884		45	0,9670		45	0,9351
3	0	0,9986	9	0	0,9877	15	0	0,9659	21	0	0,9356
	15	0,9984		15	0,9870		15	0,9648		15	0,9320
	30	0,9981		30	0,9863		30	0,9636		30	0,9304
	45	0,9978		45	0,9855		45	0,9624		45	0,9288
4	0	0,9976	10	0	0,9848	16	0	0,9612	22	0	0,9272
	15	0,9972		15	0,9840		15	0,9600		15	0,9255
	30	0,9969		30	0,9832		30	0,9588		30	0,9239
	45	0,9966		45	0,9824		45	0,9576		45	0,9222
5	0	0,9962	11	0	0,9816	17	0	0,9563	23	0	0,9205
	15	0,9958		15	0,9808		15	0,9550		15	0,9188
	30	0,9954		30	0,9799		30	0,9537		30	0,9171
	45	0,9950		45	0,9790		45	0,9524		45	0,9153

Von 24° -- 30°			Von 30° -- 36°			Von 36° -- 42°			Von 42° -- 48°		
Winkel		Cosinus	Winkel		Cosinus	Winkel		Cosinus	Winkel		Cosinus
°	'		°	'		°	'		°	'	
24	0	0,9135	30	0	0,8660	36	0	0,8090	42	0	0,7431
	15	0,9118		15	0,8638		15	0,8064		15	0,7402
	30	0,9100		30	0,8616		30	0,8038		30	0,7373
	45	0,9081		45	0,8594		45	0,8012		45	0,7343
25	0	0,9063	31	0	0,8572	37	0	0,7986	43	0	0,7313
	15	0,9044		15	0,8549		15	0,7960		15	0,7283
	30	0,9026		30	0,8526		30	0,7933		30	0,7253
	45	0,9007		45	0,8503		45	0,7906		45	0,7223
26	0	0,8988	32	0	0,8480	38	0	0,7880	44	0	0,7193
	15	0,8969		15	0,8457		15	0,7853		15	0,7163
	30	0,8949		30	0,8434		30	0,7826		30	0,7132
	45	0,8930		45	0,8410		45	0,7799		45	0,7102
27	0	0,8910	33	0	0,8387	39	0	0,7771	45	0	0,7071
	15	0,8890		15	0,8363		15	0,7744		15	0,7040
	30	0,8870		30	0,8339		30	0,7716		30	0,7009
	45	0,8850		45	0,8315		45	0,7688		45	0,6978
38	0	0,8829	34	0	0,8390	40	0	0,7660	46	0	0,6946
	15	0,8809		15	0,8266		15	0,7632		15	0,6915
	30	0,8788		30	0,8241		30	0,7604		30	0,6883
	45	0,8767		45	0,8216		45	0,7576		45	0,6852
29	0	0,8746	35	0	0,8191	41	0	0,7547	47	0	0,6820
	15	0,8725		15	0,8166		15	0,7518		15	0,6788
	30	0,8703		30	0,8141		30	0,7489		30	0,6756
	45	0,8682		45	0,8116		45	0,7460		45	0,6724

Von 48° -- 54°			Von 54° -- 60°			Von 60° -- 66°			Von 66° -- 72°		
Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus
48	0	0,6691	54	0	0,5878	60	0	0,5000	66	0	0,4067
	15	0,6659		15	0,5842		15	0,4962		15	0,4027
	30	0,6626		30	0,5807		30	0,4924		30	0,3987
	45	0,6593		45	0,5771		45	0,4886		45	0,3947
49	0	0,6560	55	0	0,5736	61	0	0,4848	67	0	0,3907
	15	0,6527		15	0,5700		15	0,4810		15	0,3867
	30	0,6494		30	0,5664		30	0,4771		30	0,3827
	45	0,6461		45	0,5628		45	0,4733		45	0,3786
50	0	0,6428	56	0	0,5592	62	0	0,4695	68	0	0,3746
	15	0,6394		15	0,5556		15	0,4656		15	0,3705
	30	0,6360		30	0,5519		30	0,4617		30	0,3665
	45	0,6327		45	0,5483		45	0,4579		45	0,3624
51	0	0,6293	57	0	0,5446	63	0	0,4540	69	0	0,3584
	15	0,6259		15	0,5410		15	0,4501		15	0,3543
	30	0,6225		30	0,5373		30	0,4462		30	0,3502
	45	0,6191		45	0,5336		45	0,4423		45	0,3461
52	0	0,6157	58	0	0,5299	64	0	0,4484	70	0	0,3420
	15	0,6122		15	0,5262		15	0,4344		15	0,3379
	35	0,6088		30	0,5225		30	0,4305		30	0,3338
	45	0,6053		45	0,5188		45	0,4266		45	0,3297
53	0	0,6018	59	0	0,5150	65	0	0,4226	71	0	0,3256
	15	0,5983		15	0,5113		15	0,4186		15	0,3214
	30	0,5948		30	0,5075		30	0,4147		30	0,3173
	45	0,5913		45	0,5038		45	0,4107		45	0,3132

Von 72° -- 78°			Von 78° -- 84°			Von 84° -- 90°			Mit 90°		
Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus	Winkel °	'	Cosinus
72	0	0,3090	78	0	0,2079	84	0	0,1045	90	0	0,0000
	15	0,3049		15	0,2036		15	0,1002			
	30	0,3007		30	0,1994		30	0,0958			
	45	0,2965		45	0,1951		45	0,0915			
73	0	0,2924	79	0	0,1908	85	0	0,0871			
	15	0,2882		15	0,1865		15	0,0828			
	30	0,2840		30	0,1822		30	0,0784			
	45	0,2798		45	0,1779		45	0,0741			
74	0	0,2756	80	0	0,1736	86	0	0,0697			
	15	0,2714		15	0,1693		15	0,0654			
	30	0,2672		30	0,1650		30	0,0610			
	45	0,2630		45	0,1607		45	0,0567			
75	0	0,2588	81	0	0,1564	87	0	0,0523			
	15	0,2546		15	0,1521		15	0,0480			
	30	0,2504		30	0,1478		30	0,0436			
	45	0,2462		45	0,1435		45	0,0392			
76	0	0,2419	82	0	0,1392	88	0	0,0349			
	15	0,2377		15	0,1348		15	0,0305			
	30	0,2334		30	0,1305		30	0,0262			
	45	0,2292		45	0,1262		45	0,0218			
77	0	0,2249	83	0	0,1219	89	0	0,0174			
	15	0,2207		15	0,1175		15	0,0131			
	30	0,2164		30	0,1132		30	0,0087			
	45	0,2122		45	0,1089		45	0,0044			

Nachtrag

zur

II. Tafel der Tangenten

von

0° bis 9° 45' und von 85° bis 90°.

Von 0° — 5°			Von 5° — 10°			Von 85° — 90°		
Winkel		Tangente	Winkel		Tangente	Winkel		Tangente
°	'		°	'		°	'	
0	0	0	5	0	0,0875	85	0	11,43
	15	0,0044		15	0,0919		15	12,03
	30	0,0087		30	0,0963		30	12,71
	45	0,0131		45	0,1007		45	13,46
1	0	0,0174	6	0	0,1051	86	0	14,30
	15	0,0218		15	0,1095		15	15,26
	30	0,0262		30	0,1139		30	16,35
	45	0,0305		45	0,1183		45	17,61
2	0	0,9349	7	0	0,1228	87	0	19,08
	15	0,0393		15	0,1272		15	20,82
	30	0,0437		30	0,1316		30	22,90
	45	0,0480		45	0,1361		45	25,45
3	0	0,0524	8	0	0,1405	88	0	28,64
	15	0,0568		15	0,1450		15	32,73
	30	0,0612		30	0,1494		30	38,19
	45	0,0655		45	0,1539		45	45,83
4	0	0,0699	9	0	0,1584	89	0	57,29
	15	0,0743		15	0,1629		15	76,39
	30	0,0787		30	0,1673		30	114,59
	45	0,0831		45	0,1718		45	229,18
						90	0	Unendl.

Endlich folgen noch verschiedene

Rechnungs-Formeln

für öfters vorkommende Berechnungen.

Meine Absicht ist hiebei nicht, etwas Vollständiges und Systematisches zu liefern, sondern nur für die gewöhnlichen öfters vorkommenden Berechnungs-Fälle, da wo Lehrbücher nicht zur Hand sind, dem Gedächtnisse zu Hilfe zu kommen; so wie es gegen meine Grundsätze ist, sogenannte Faullenzer zu bearbeiten, welche öfters wieder Faullenzer machen. — Deßwegen sind auch in den vorigen Tafeln größtentheils nur diejenigen Zahlen angegeben, welche nicht leicht im Gedächtnisse behalten werden können, weil dieselben die Resultate größerer Berechnungen sind, — und es wird bei der Anwendung derselben immer noch einiges Rechnen gefordert.

Hier folgen also

I.

Formeln für arithmetische Reihen. (Progressionen.)

In einer arithmetischen Reihe kommen fünf Dinge vor, als

1) das erste Glied $= a$;
2) die Differenz der Glieder $= d$;
3) die Anzahl Glieder $= n$;
4) das letzte Glied $= u$;
5) die Summe aller Glieder $= S$.

Wenn von diesen fünf Dingen drei bekannt sind, so kann man die unbekannten zwei durch Rechnung finden.

Die allgemeine Formel für eine arithmetische Progression ist:

$$\overset{I}{a} . \overset{II}{a \pm d} . \overset{III}{a \pm 2d} . \overset{IV}{a \pm 3d} . \text{——} \overset{N}{a \pm (n-1)d}.$$

Wenn $a = 1$; $d = 2$, so ist die Reihe in Zahlen: 1, 3, 5, 7, 9 ꝛc. Wenn in dieser aber $a = 3$ und $d = 15$ ist, so wird sie: 3, 18, 33, 48 ꝛc. Ist d aber negativ,

z. B. $= -2$: a aber $= +1$: so steht die Reihe also $+1 . -1 - 3 - 5 - 7 - 9$ ꝛc.

In einer arithmetischen Progression ist die Summe der zwei äußersten Glieder, der Summe jeder zwei gleichweit davon abstehenden Glieder, und bei ungerader Zahl der Glieder dem doppelten mittlern Gliede gleich; zum Beispiel in der obigen aufsteigenden ist $1 + 9 = 10$; $3 + 7 = 10$. Doppelt $5 = 10$. In der absteigenden $+1 - 9 = -8$; $-1 - 17 = -8$; $-3 - 5 = -8$.

Formeln für die unbekannten fünf Dinge.

I. $S = (a + u)\,\frac{1}{2}\,n$. In Ziffern nach der obigen aufsteigenden Reihe:

$$S = (1 + 9)\,\tfrac{5}{2} = 10 \times \tfrac{5}{2} = \frac{50}{2} = 25.$$

Auch ist $S = \dfrac{2an + dn^2 - dn}{2}$,

oder $S = \dfrac{2 \times 1 \times 5 + 2 \times 5^2 - 2 \times 5}{2} = \dfrac{10 + 50 - 10}{2} = 25.$

Da in der natürlichen Zahlenordnung 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc. $a = 1$, $d = 1$, und $n = u$ ist: so ist $S = \dfrac{u + n^2}{2}$

oder in Zahlen $S = \dfrac{5 + 25}{2} = \dfrac{30}{2} = 15.$

II. $a = \dfrac{2S}{n} - u$ oder nach der obigen Reihe $= 1, 3, 5, 7, 9$; $a = \dfrac{2 \times 25}{5} - 9 = \dfrac{50}{5} - 9 = 10 - 9 = 1.$

Auch ist $a = u - (n - 1)\,d$; oder in Ziffern $a = 9 - (5 - 1)\,2 = 9 - 4 \times 2 = 9 - 8 = 1.$

III. $d = \dfrac{u - a}{n - 1}$. In Zahlen $d = \dfrac{9 - 1}{5 - 1} = \tfrac{8}{4} = 2.$

IV. $n = \dfrac{2S}{a + u}$. In Zahlen $n = \dfrac{2 \times 25}{1 + 9} = \tfrac{50}{10} = 2.$

V. $u = a + (n - 1)\,d$ oder $u = 1 + (5 - 1)\,2 = 1 + 8 = 9.$

II.

Für geometrische Reihen (Progressionen).

Auch in einer geometrischen Reihe kommen fünf Dinge vor, als

1) das erste Glied = a,
2) der Exponent = q,
3) die Anzahl Glieder = n,
4) das letzte Glied = u,
5) die Summe aller Glieder = S.

Hier können ebenfalls, wenn drei Dinge bekannt sind, die zwei Unbekannten durch Rechnung gefunden werden.

Die allgemeine Formel für eine geometrische Reihe ist:

$$\overset{I.}{a} : \overset{II.}{aq} : \overset{III.}{aq^2} : \overset{IV.}{aq^3} : \overset{V.}{aq^4} — — \overset{N}{aq^{n-1}}.$$

Wenn a = 2 und q = 3 ist: so steht die Reihe also:

$$2 : 2 \times 3^1 : 2 \times 3^2 : 2 \times 3^3 : 2 \times 3^4 — — : 2 \times 3^{n-1}$$

oder $\overset{I.}{2} : \overset{II.}{6} : \overset{III.}{18} : \overset{IV.}{54} : \overset{V.}{162}$ rc.

In jeder geometrischen Progression ist das Produkt der zwei äußersten Glieder, dem Produkte der zwei gleichweit gegen die Mitte abstehenden Gliedern, und bei ungleicher Zahl der Glieder, dem Quadrate des mittlern Gliedes gleich; denn es ist z. B. in obiger Reihe

$$\overset{I.}{2} \times \overset{V.}{162} = 324;\quad \overset{II.}{6} \times \overset{IV.}{54} = 324;\quad \overset{III.}{18^2} = 324.$$

Formeln für die unbekannten Dinge.

I. $S = \frac{uq - a}{q - 1}$ oder in Ziffern, unter Annahme der obigen Reihe, $S = \frac{162 \times 3 - 2}{3 - 1} = \frac{486 - 2}{2} = \frac{484}{2} = 242.$

Auch ist $S = \frac{(q^n - 1)}{q - 1} a$; in Ziffern $= \frac{(3^5 - 1)}{2} = \frac{343 - 1}{2} \times 2 = 242.$

II. $a = uq + S - Sq$; oder in Ziffern $a = 162 \times 3 + 242 - 242 \times 3 = 486 + 242 - 726 = 728 - 726 = 2.$

III. $u = S + \frac{a - S}{q}$; oder in Ziffern $u = 242 + \frac{2 - 242}{3} = 242 - \frac{240}{3} = 242 - 80 = 162.$

IV. $q = \frac{S - a}{S - u}$; oder in Ziffern $q = \frac{242 - 2}{242 - 162} = \frac{240}{80} = 3.$

V. n kann nur durch Logarithmen gefunden werden.

III.

Formeln zur Zins- und Zinses-Zins-Berechnung.

a. Einfache Zinsen.

Hier kommen vier Dinge in Rechnung, nämlich:

1) das Kapital $= K$;
2) die jährlichen Prozente der Zinsen $= c$;
3) die Anzahl Jahre der Zinszahlung $= n$;
4) Die Summe, welche dann das Kapital sammt den Zinsen ausmacht $= S$.

Es ist also $S = K\left(\frac{100 + cn}{100}\right)$; oder dem Kapitale multiplizirt mit so vielmal 100 mehr dem Prozent, als die Zinszahlung Jahre dauert.

Es seye $K = 500$ fl. $c = 4$ pro Cento, und $n = 25$ Jahre: so ist:

$$S = 500\left(\frac{100 + 4 \times 25}{100}\right) = 500 \times \frac{100 + 100}{100} = 1000 \text{ fl.}$$

b. Zinses-Zinsen.

Wenn nämlich die jährlichen Zinsen zum Kapitale geschlagen, und im darauffolgenden Jahre jederzeit wieder mit demselben verzinset werden.

Drückt man die einjährigen Zinsen von 100 fl. oder $\frac{100+c}{100}$ durch p aus, zum Beispiel 4 pCt. $= \frac{100+4}{100} = 1{,}04 = p$, so wächst das Kapital in einem Jahre auf Kp; und in n Jahren auf Kp^n an; es ist also $S = Kp^n$.

Wenn nun das Kapital wieder 500 fl., die Zinsen jährlich 4 pCt., also $p = 1{,}04$, und die Zeit 25 Jahre ist: so ist $S = 500 \times 1{,}04^{25}$.

Es kann diese Rechnung zwar auch ohne Logarithmen gemacht werden, allein es ist sehr langwierig die Zahl 1,04 zur 25sten Potenz zu erheben, wogegen dieses durch Logarithmen sehr leicht ist, denn es ist

$$\log. S = \log. K. + 25 \log. p = \log. 500 + 25 \log. 1{,}04.$$

Auflösung.

$$\begin{array}{rl} \text{Log. } 1{,}04 = & 0{,}0170333 \\ \times & 25 \\ \hline & 0851665 \\ & 0340666 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 25 \log. 1{,}04 = 0{,}4258325 & \text{also } 1{,}04^{25} = & 2{,}6658 \\ \log. 500 = 2{,}6989700 & & \times \; 500 \text{ fl.} \\ \hline \log. Kp^{25} = 3{,}1248025 & & 1332{,}9000 \text{ fl.} \\ Kp^{25} = 1332 \text{ fl. } 54 \text{ kr.} & & \end{array}$$

Es wächst also ein Kapital von 500 fl. bei Zinses-Zinsen, nach 4 pCt. in 25 Jahren auf nächstens 1333 fl. an; bei einfachen Zinsen aber auf 1000 fl.; folglich bei mittlern Zinsen auf $\frac{1333 + 1000}{2} = 1166\frac{1}{2}$ fl.

In 50 Jahren aber wächst das obige Kapital bei Zinses-Zinsen an, wie folgt:

$$\begin{array}{lll} 50 \log. 1{,}04 = 0{,}8516650 & \text{also } 1{,}04^{50} = & 7{,}1066 \\ \log. 500 = 2{,}6989700 & & \times \; 500 \\ \hline \log. Kp^{50} = 3{,}5506350 & & 3553{,}3000 \text{ fl.} \\ Kp^{50} = 3553{,}3 \text{ oder } 3553 \text{ fl. } 18 \text{ kr.} & & \end{array}$$

Formeln zu Flächen-Berechnung.

Der Maaßstab zur Vergleichung der Flächen muß ebenfalls eine Fläche seyn; gewöhnlich wird das landesübliche Fußmaaß eben so breit als lang, nämlich ein Quadratfuß als Einheit angenommen. Wird dieses Fußmaaß unterabgetheilt, z. B. in 12 Zolle, so hält der Quadratfuß $12 \times 12 = 144$ Quadratzolle, in 10 Zollen aber $10 \times 10 = 100$ Quadratzolle, und diese heißt man, wie bei dem Längenmaaße, Dezimalzolle, hier Quadrat-Dezimalzolle.

Als bekannt wird angenommen, daß man den Flächeninhalt eines Quadrats erhält, wenn man eine der vier gleichen Seiten des Quadrats mit sich selbst multiplizirt. — Besteht diese Seite (die man Quadrat-Wurzel nennt) aus zwei Theilen $a + b$: so ist der Flächen-Inhalt $= (a + b)^2$.

$$\left.\begin{array}{l} = a + b \\ \quad a + b \\ \hline a^2 + ab \\ \quad\;\; + ab + b^2 \end{array}\right\} \text{Multiplikation.}$$

$= a^2 + 2ab + b^2$. Dieses ist zugleich die Formel, um aus dem Flächen-Inhalte eines Quadrats die Seite desselben zu finden.

Ebenfalls wird als bekannt angenommen: daß man den Flächen-Inhalt eines Rechteckes findet, wenn man die Länge mit der Breite multiplizirt; eines Parallelogram, wenn man eine der zwei gegenüberliegenden Seiten mit der Vertikal-Entfernung derselben (Höhe) multiplizirt; eines Trapez, wenn man das Mittel der zwei einander gegenüberliegenden parallelen, aber ungleich langen Seiten, mit der vertikalen Entfernung (Höhe) multiplizirt; endlich den Inhalt eines Dreieckes, wenn man die Basis (man wählt hiezu gewöhnlich die Längste der drei Seiten, wenn dieselben ungleich sind) mit dem, aus den gegenüberliegenden Eckpunkte gefällten Perpentikul (Höhe)

multiplizirt, und entweder das Produkt, oder schon vor der Multiplikation, entweder die Basis oder die Höhe halbirt.

Weniger im Gedächtnisse eines jeden dürfte die Formel zur Berechnung der Fläche eines Dreieckes aus den gemessenen drei Seiten seyn.

Es seye der Inhalt des Dreieckes $= \Delta$, und die drei Seiten werden mit a, b und c bezeichnet, so ist

$$\Delta = \tfrac{1}{4}\sqrt{(a+b+c)(a+b-c)(a+c-b)(b+c-a)}.$$

oder mit Worten: man multiplizire die Summe aller drei Seiten, mit der Summe der ersten und zweiten, weniger der dritten; dieses Produkt multiplizire man wieder mit der Summe der ersten und dritten, weniger der zweiten; dieses zweite Produkt multiplizire man endlich mit der Summe der zweiten und dritten, weniger der ersten Seite.

Aus dem hiedurch erhaltenen Produkte ziehe man die Quadratwurzel, von welcher der vierte Theil dem Flächeninhalte des Dreieckes gleich ist.

Beispiel.

Die drei Seiten eines Dreieckes seyen: $a = 3$, $b = 4$ und $c = 5$, so ist

$$\Delta = \tfrac{1}{4}\sqrt{(3+4+5)(3+4-5)(3+5-4)(4+5-3)}.$$

Auflösung.

$3+4+5 =$ 12 erster Faktor		
$3+4-5 =$ 2 zweiter Faktor	$\sqrt{5{,}76}$	24 die Wurzel. Hievon $\frac{1}{4} = \frac{24}{4} = 6$,
24 Produkt	4	
	176	welches der Flächeninhalt ist.
$3+5-4 =$ 4 dritter Faktor	44	
96 Produkt	176	
$4+5-3 =$ 6 vierter Faktor	0	
576 Produkt.		

Probe. Da ein Dreieck, dessen Seiten 3, 4 und 5 sind, nach dem pythagoräischen Lehrsatze, zugleich auch ein

rechtwinkliges ist, dessen kleinere zwei Seiten den rechten Winkel einschließen, und deren Quadrate $3 \times 3 + 4 \times 4 = 25$ dem Quadrate der dritten längsten Seite $5 \times 5 = 25$ gleich ist: so erhält man den Flächen-Inhalt auch also $\frac{3 \times 4}{2} = \frac{12}{2} = 6$.

Die Kreisfläche C ist als ein Dreieck zu betrachten, dessen Basis der Umfang oder die Peripherie U, dessen Höhe aber der Radius oder der halbe Durchmesser D ist; daher findet man den Flächeninhalt derselben, wenn man den Umfang mit den vierten Theil des Durchmessers multiplizirt; es ist also $C = \frac{UD}{4}$.

Es ist zwar bis jetzt noch Niemanden gelungen, das reine Verhältniß des Umfanges zum Durchmesser eines Kreises, oder die Quadratur des Cirkels zu finden; indessen aber ist mit unglaublicher Mühe der Werth des halben Kreises, dessen Halbmesser = 1 ist, bis auf 140 Dezimalstellen bestimmt worden, wovon hier nur 15 angegeben sind, nämlich $\pi = 3{,}14159\ 26535\ 89793$ ꝛc. ꝛc. Dieses nennt man das Ludolphinische Verhältniß, auch die Ludolphine.

Bei gewöhnlichen Berechnungen hält man das Verhältniß: 1 : 3,14 oder 100 : 314 genügend, welches doch viel genauer ist, als 7 : 22.

Weil man nicht jederzeit den Umfang sammt dem Durchmesser messen kann, und weil in jedem Falle die Berechnung weitläufiger ist, wenn beide in Rechnung genommen werden sollen, so dienen zur Berechnung der Kreisflächen folgende Formeln, und zwar

a) wenn der Umfang bekannt ist: so ist $C = U^2\,0{,}07957$; oder man erhält die Kreisfläche, wenn man das Quadrat des Umfangs, z. B. 94,26 Fuß mit dem beständigen Faktor = 0,07958 multiplizirt; also $C = 94{,}26^2 \times 0{,}07957 = 8884{,}9476 \times 0{,}07957 = 706{,}97$ Quadratfuß.

b) Wenn der Durchmesser bekannt ist, so ist $C = D^2 \; 0{,}7854$; oder man erhält die Cirkelfläche, wenn man das Quadrat des Durchmessers, z. B. 30 Fuß (welcher dem obigen Umfange entspricht) mit dem beständigen Faktor = 0,7854 multiplizirt; also $C = 30^2 \times 0{,}7854 = 900 \times 0{,}7854 = 706{,}86$ Quadratfuß. — Der kleine Unterschied von 0,11 Dezimal-Quadratzollen hat seinen Grund in dem nicht ganz reinen Verhältnisse D : U.

V.

Körper-Berechnung.

Die Formen der regulären Körper sind:

1) der Cubus oder Würfel, dessen Grundfläche ein Quadrat, und dessen Höhe gleich einer Seite der Grundfläche ist. Dieses ist unstreitig der regelmäßigste Körper, und es können davon von gleichen Dimensionen unzählige ohne Zwischenraum leicht aneinander gefügt werden.

Deßwegen ist auch das Maaß zur Vergleichung des Inhaltes der Körper ein Würfel, zu dessen Größe man gewöhnlich das landesübliche Fußmaaß wählt, der also einen Quadratfuß als Grundfläche, und einen Längenfuß als Höhe, folglich sechs Oberflächen, jede einen Quadratfuß groß, hat.

Wenn dieses Maaß nach der Länge in 12 Zolle eingetheilt wird, so hat die Grundfläche $12 \times 12 = 144$ Quadratzolle, und der Würfel $= 144 \times 12 = 1728$ Cubikzolle, oder Würfel, wovon jeder einen Quadratzoll zur Grundfläche und einen Längenzoll zur Höhe hat. Wird der Fuß in 10 Zolle (Dezimalzolle) eingetheilt: so hat die Grundfläche eines Cubicfußes $10 \times 10 = 100$ Quadrat-Dezimalzolle, und der Würfel $= 100 \times 10 = 1000$ Cubic-Dezimalzolle.

Besteht die Seite eines Cubus (die man auch Cubic-Wurzel nennt) aus zwei Theilen a + b; so ist der Cubic-Inhalt desselben $=(a+b)^3 =$

$$
\begin{array}{llll}
a & +\ b & & \\
a & +\ b & & \\
\hline
a^2 & +\ ab & & \\
 & +\ ab & +\ b^2 & \\
\hline
a^2 & +\ 2ab & +\ b^2 & \\
 & a & +\ b & \\
\hline
a^3 & +\ 2a^2b & +\ ab^2 & \\
 & +\ a^2b & +\ 2ab^2 & +\ b^3 \\
\hline
= a^3 & +\ 3a^2b & +\ 3ab^2 & +\ b^3
\end{array}
$$

Dieses ist zugleich die Formel, um aus dem Inhalte eines Cubus, oder einer Cubiczahl, die Cubicwurzel ziehen zu können.

2) Das Parallelepipedum oder Prisma P. Der Inhalt desselben ist gleich der Durchschnittsfläche, multiplizirt mit der Höhe. Wenn man also bei einem viereckigten Prisma die Breite mit b, die Dicke mit d und die Länge mit l bezeichnet: so ist P = bdl. Es kann aber auch dreieckigte und vieleckigte (reguläre und irreguläre) Prisma geben; deßwegen ist allgemein: der Inhalt des Prisma gleich der, auf die Länge derselben vertikalen Durchschnittsfläche q, multiplizirt mit der Länge l, also P = ql.

3) Der Zylinder oder die Walze, Welle W. Der Inhalt derselben ist gleich der vertikalen Cirkelfläche des Durchmessers oder Umfanges C; multiplizirt mit der Höhe H also W = CH. Wie man die Cirkelfläche findet, ist oben bemerkt worden.

4) Die Pyramyde. Diese hat zu ihrem Inhalte den dritten Theil eines Prisma von gleicher Grundfläche und Länge, also $Py = \frac{ql}{3}$.

5) Der Kegel. Dieser hat den dritten Theil einer Welle von gleicher Grundfläche und gleicher Höhe, also $K = \frac{CH}{3}$.

6) Die gestümmelte Pyramyde und der gestümmelte oder abgekürzte Kegel.

Der Inhalt dieser Körper ist gleich dem Inhalte der ganzen Pyramide oder des ganzen Kegels, weniger der abgestümmelten Spitze derselben. Wenn man also die Grundfläche des ganzen Kegels = Q; die Durchschnittsfläche am Punkte der Abkürzung (welche die obere Fläche des abgekürzten untern Theiles, und zugleich die Grundfläche der obern Spitze ist) = q; die ganze Höhe des Kegels = H; die Länge des abgekürzten Kegels = L und die Höhe der Spitze = h den abgekürzten Theil (Rumpf) = R nennt: so ist $R = \frac{QH}{3} - \frac{qh}{3}$.

Da die Durchmesser der Flächen Q und q, welche Durchmesser hier mit D und d bezeichnet werden, bekannt seyn können, so kann sowohl die Höhe des ganzen Kegels, als die der Spitzen desselben gefunden werden, denn es verhält sich $D : H = D - d : L$; es ist also $H = \frac{DL}{D - d}$, und h ist $= H - L$. Wenn also $D = 2{,}6$ Fuß, $d = 2{,}0$ Fuß und $L = 30$ Fuß ist: so ist $H = \frac{2{,}6 \times 30}{2{,}6 - 2{,}0} = \frac{78{,}0}{0{,}6} = 130$ und $h = 130 - 30 = 100$.

Der Cubicinhalt des Rumpfes R ist also:
$\frac{5{,}3093 \times 130}{3} - \frac{3{,}1416 \times 100}{3} = 230{,}07 - 104{,}76 = 125{,}31$ Cubicfuß.

Der Rumpf eines abgekürzten Kegels hat mehr Cubicinhalt, als eine Welle von gleicher Höhe und gleichem mitt-

lern Durchmesser, weil die zugespitzte untere Schale, um welche der Rumpf von der Mitte gegen unten mehr enthält als die Welle, einen größern Ring zur Grundfläche hat, als die obere Schale, um welche der Rumpf gegen oben weniger Körper hat als die Welle. — Eine Welle, welche zum Durchmesser $\frac{2,6 + 2,0}{2} = \frac{4,6}{2} = 2,3$ Fuß, und 30 Fuß Höhe hat, hält an Cubicmasse 124,64 Cubicfuß, der Rumpf aber 125,31, folglich um 0,67 Cubicfuß mehr.

Je größer der Unterschied des größern und kleinern Durchmessers ist, desto größer ist auch der Unterschied der Massen.

Auch ohne Beiziehung der Höhe des ganzen Kegels H und der abgeschnittenen Spitze h kann der Cubicinhalt des abgekürzten Kegels (Rumpf) durch folgende Formel berechnet werden $R = \frac{L}{3}(Q + q + \sqrt{Qq})$; nach obiger Annahme der Größen, in Ziffern:

$$R = \frac{30}{3}(5,3093 + 3,1416 + \sqrt{16,67969688})$$
$$= 10\ (8,4509 + 4,0841) = 10 \times 12,535 = 125,35.$$

Dieses Resultat differirt mit dem Vorigen von 125,31 um 0,04, welches in den vernachlässigten Dezimalen seinen Grund haben dürfte.

7) Die Kugel oder Sphäre S ist gleich $\frac{2}{3}$ der Welle, welche gleiche Kreisfläche und gleiche Höhe mit dem Durchmesser D der Kugel hat; also ist $S = \frac{\pi D^3}{6}$, oder auch: $S = \frac{0,7854\, D^2\, 2D}{3}$; und wenn $D = 4$ Fuß, so ist: $S = \frac{0,7854 \times 16 \times 2 \times 4}{3} = \frac{12,5664 \times 8}{3}$ $= \frac{100,5312}{3} = 33,510$ Cubicfuß.

Wenn der Inhalt der Kugel S bekannt ist: so ist der Durchmesser derselben

$$D = \sqrt[3]{\frac{6S}{\pi}} = \frac{33{,}510 \times 6}{3{,}14159} = \sqrt[3]{\frac{201{,}06000}{3{,}14159}} = \sqrt[3]{64} = 4. -$$

Die Kugel-Oberfläche aber ist = vier größten Kreisflächen derselben.

Zum Schluße wird die X. Tafel, welche die Maaße von 36 Ländern und Städten enthält, angehängt. Der Gebrauch dieser Tafel dürfte keine Erklärung nöthig haben, und es wird bloß bemerkt, daß, indem das Längenmaaß der Länder und Städte im verkehrtem Verhältnisse zum Bayerischen angegeben ist, auch die Verhältnisse der verschiedenen Fußmaaße unter sich, in verkehrtem Verhältnisse anzusetzen sind. Es verhält sich demnach die absolute Länge des bayerischen Fußes zur absoluten Länge des Pariser Fußes wie 898,472 : 1000,000. — Der Pariser Fuß zum Wiener Fuß = 923,307 : 898,472.— Dieses ist auch bei den Verhältnissen des Hohlmaaßes und des Gewichtes der Fall. Die auf der letzten Seite dieser Tafel angegebenen Verhältnisse der Grundflächen und Cubicräume aber sind die wirklichen Quadrat- und Cubic-Verhältnisse des Grundflächen- und Brennholz-Raummaaßes.

Die in dieser Tafel enthaltenen Angaben sind aus dem Lehrbuche der Arithmetik und Algebra, von J. B. Weigl, Professor am königl. bayer. Gymnasium zu Amberg (Sulzbach 1812), und aus der Tabelle, welche der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen in Bayern, V. Band 4. Heft, angefügt ist, zusammengesetzt. Es konnten nicht für alle aufgeführten Länder und Städte alle fünferlei Maaße angegeben werden, weil die Data mangelten.

Und nun wünsche ich, daß diese Hilfs-Tafeln, und die Erklärung derselben, wenigstens einige Dienste leisten und Nutzen schaffen möchten: so ist hinlänglich belohnt

der Verfasser.

von ver

1) das
sch
2) das
fuß
3) das
und
4) das
M
5) das
P

J. B. Wei
berg, Leh

Ein ba
Ein ba
Ein be

von den Lånder und Stådten
Baden . . . .
Bayern . . . .
Berlin . . . .
Braunschweig .
Dånemark . . .
Dresden . . .
Fulda . . . .
Frankfurt am Main
Frankreich . . .
Giesen . . . . .
Gotha . . . . .
Hanover . . . .
Hartig's Normal .
Hessen, Churfůrstent
Hessen, Großherzogt
Mark Brandenburg
Mecklenburg Schwerin
Nassau . . . . .
Nůrnberg . . . .
Oldenburg . . .
Wůrtemberg . . .

* Wenn es nicht rheinl

a Mit 2 Fuß Scheitlån Lången = Mètre = 3,4 obzuwalten, und dasse werkzahl = 0,220

ise der Ver-
treffend, fol-

nigen Stam-
Muster- oder
den, auf die
Normalstam-
n perpendiku-
Hand, durch
fallsigen Un-
sich die Aus-
– Nun theile
t 5 ohne be-
de gegen den
jedem dieser
ieselben, und
entheilen, in
dle man diese
erhåltnisse des
nges U : 1.

en wåre: daß
ge, bei 5 Fuß
aber 29,4 Zoll
dieses Stam-
1 = 29,4 : x;
e Art werden

größere Långe

Und nun
Erklärung der
Nutzen schaffe

Es geben also

…rn	Grundflächenmaaß		Brennholzmaaß	
	ein	Tagwerk zu 40,000 bay. □ Fuß	ein	Raum vom bayerischen Cubikfuß
. . .	Morgen rheinl.	1,1841	Klafter	142,735
s . .	Tagwerk	1,0000	Klafter	126,000
. . .	Morgen	0,7694	Klafter	134,303
. . .	Morgen	0,7342	.	.
. . .	?	15,1951	Faden	268,529
. . .	Acker	1,6233	Klafter	a 65,716 b 197,148
. . .	Morgen	0,5411	Klafter	98,336
. . .	Morgen *	0,9867	Klafter	119,194
. . .	Are	0,0294	Stère	c 40,223
. . .	Morgen *	1,0660	.	.
. . .	Acker *	0,9945	Klafter	103,359
. . .	Morgen	0,7687	Malter	80,115
. . .	Morgen	1,1841	.	.
…hum .	Morgen	0,7004	Klafter	139,539
…hum .	Morgen	0,7337	Stecken	62,863
. . .	alt. Morg.	1,9004	Klafter	129,072
…n . .	Morgen	1,9088 1,2725 0,6362	Faden	?
. . .	Morgen d	0,7337	Klafter d	724,025
. . .	Morgen Acker	1,3911 0,6262	.	.
. . .	Morgen	3,6721	.	.
. . .	Morgen	0,9250	Klafter	136,202

…ländisches Maaß ist, dann aber = 1,1841.
…ge. b Mit 6 Fuß Scheitlänge. c Ein Cubic-Mètre. Ein
…263 bayer. Fuß. d Scheint ein Irrthum im Längenmaaß
…lbe statt 583,718 zu setzen 1066,01. Hienach ist die Tag-
…und der Kubikraum = 118,870.

Nachträglich glaube ich, die Berechnungsweise der Verhältnißzahlen der Umfänge in der III. Tafel betreffend, folgende Aufschlüsse geben zu müssen.

Nachdem man nämlich die Umfänge desjenigen Stammes, oder derjenigen Stämme, welche als Muster- oder Normalstämme für eine Holzart gewählt werden, auf die treffenden Punkte der, die ganze Länge des Normalstammes darstellenden Abszissenlinie, als Ordinaten perpendikulär aufgetragen hat, ziehe man mit der freien Hand, durch die Endpunkte dieser Ordinaten, eine, die allenfallsigen Unregelmäßigkeiten interpolirende Kurve, wodurch sich die Ausbauchungsform, bildlich dargestellt, ergiebt. — Nun theile man die Abszissenlinie, wenn sich dieselbe mit 5 ohne bedeutenden Rest theilen läßt, vom Stammende gegen den Gipfel, von 5 zu 5 Fuß ein, und errichte auf jedem dieser Punkte Ordinaten oder Perpendikel, messe dieselben, und trage solche, sammt den zugehörigen Abszissentheilen, in eine geeignete Tabelle ein, dann aber verwandle man diese Ordinaten in Verhältnißzahlen, nach dem Verhältnisse des bey 5 Fuß über dem Stocke gefundenen Umfanges U : 1.

Wenn z. B. auf diese Art gefunden worden wäre: daß der Umfang eines Stammes von 110 Fuß Länge, bei 5 Fuß über dem Stocke, 41,0 Zoll, bei 55 Fuß Länge aber 29,4 Zoll messe: so ist die Verhältnißzahl des Umfanges dieses Stammes bei 55 Fuß = 1 : 41,0 Zoll; folglich 41,0 : 1 = 29,4 : x; alsa $x = \frac{29,4}{41,0} = 0,72$ nächstens. — Auf diese Art werden nun die Verhältnißzahlen für jede um 5 Fuß größere Länge berechnet.

Hätte der Normalstamm eine Länge, die sich mit 5 nicht ohne Rest theilen läßt, z. B. 112 Fuß, so sehe man, wie oft 5 in 112 enthalten ist; hier $= \frac{112}{5} =$ 22,4mal. Wäre aber dieser Stamm 110 Fuß lang: so wäre 5 in demselben 22mal enthalten.— Man theile daher den 112 Fuß langen Stamm, vielmehr die Abszissenlinie, in 22 gleiche Theile, jeden zu 5,09 Fuß ab, und errichte auf diesen Punkten die Ordinaten, so erhält man ebenfalls das richtige Verhältniß der Umfänge eines Stammes von 110 Fuß Länge, nach der Abtheilung von 5 zu 5 Fuß.

Um nun die Verhältnißzahlen für die übrigen Stämme der fraglichen Holzart, von 45 bis 110 Fuß, für 120 Fuß und auch noch für größere Längen, zu finden, kann man füglich schließen: daß sich die Abszissentheile des zu berechnenden Stammes zu den Abszissentheilen des Normalstammes verhalten, wie die ganze Länge des zu berechnenden Stammes zur ganzen Länge des Normalstammes, und daß sonach auch die Verhältnißzahlen der Umfänge des zu berechnenden Stammes bei den von 5 zu 5 Fuß angegebenen Abszissentheilen den Verhältnißzahlen der Umfänge des Normalstammes, bei den verhältnißmäßigen Abszissentheilen, gleich sind.

Ein Beispiel solle dieses erläutern. Es seyen die Verhältnißzahlen der Umfänge für einen Fichten-Normalstamm mit 110 Fuß Länge, III. Tafel lit. a, von 5 zu 5 Fuß Länge, gefunden, man solle nun auch die Verhältnißzahlen der Umfänge für einen Fichtenstamm mit 80 Fuß Länge, von 5 zu 5 Fuß Länge, finden.

Man suche vor allem aus dem Verhältnisse der Länge des zu berechnenden Stammes mit 80 — 5 = 75 Fuß zur Länge des Normal-Stammes mit 110 — 5 = 105 Fuß (denn da die Verhältnißzahl des Umfanges bey 5 Fuß über dem Stocke, bei allen Stämmen von 45 bis 120 Fuß Länge

= 1 angenommen wird; so fängt man die Berechnung erst von dem Punkte bei 5 Fuß über dem Stocke an) den Quotienten oder beständigen Faktor des Verhältnisses = 75 : 105 = $\frac{105}{75}$ = 1,4. — Mit diesem werden nun alle Abszissentheile des zu berechnenden Stammes von 5 zu 5 Fuß, nämlich: 10, 15, 20, 25 ꝛc. ꝛc. multiplizirt, wodurch man die verhältnißmäßigen Abszissentheile des Normalstammes erhält; — so ist z. B. der 10 Fuß lange Abszissentheil des Stammes von 80 Fuß Länge, im Verhältnisse mit dem 14 Fuß langen Abszissentheile des Normalstammes, und daher ist die Verhältnißzahl des Umfanges eines 80 Fuß langen Stammes bei 10 Fuß, gleich der Verhältnißzahl des Umfanges des 110 Fuß langen Normalstammes bei 14 Fuß Länge.

Nun ist in der III. Tafel lit. a die Verhältnißzahl des 110 Fuß langen Stammes

bei 10 Fuß =	0,97
bei 20 Fuß =	0,94
Differenz für 5 Fuß =	0,03

für 4 Fuß = 0,024 diese von der Verhältnißzahl bei 10 Fuß abgezogen bleibt für die Verhältnißzahl bei 14 Fuß 0,946, oder nächstens 0,95, welches für den 80 Fuß langen Stamm, die Verhältnißzahl des Umfanges bei 10 Fuß Länge über dem Stocke ist.

Für 40 Fuß Länge des 80 Fuß langen Stammes berechnet sich die Verhältnißzahl des Umfanges also: 1,4 × 40 = 56. Dieses ist also der verhältnißmäßige Abszissentheil des Normalstammes, und die Verhältnißzahl des Umfanges desselben auf diesem Punkte ist:

bei 55 Fuß =	0,72
bei 60 Fuß =	0,68
Differenz für 5 Fuß =	0,04

also für 1 Fuß = 0,0088, diese von der Verhältnißzahl bei 55 abgezogen, bleibt für die Verhältnißzahl bei

56 Fuß 0,07112 oder nächstens 0,71, welches für den Stamm von 80 Fuß Länge, die Verhältnißzahl des Umfanges bei 40 Fuß Länge ist. —

So also wurden und können die Verhältnißzahlen der Umfänge oder der Durchmesser für alle Stämme von 45 bis 120 Fuß Höhe (und auch darüber) von 5 zu 5 Fuß Länge dieser Stämme berechnet werden.

Fr. X. Huber.

Verzeichniß

der

sinnstörenden Druckfehler.

Seite 4 Zeile 2 statt: im Dezimalmaaße lies: im Duodezimalmaaße.

— 13 — 7 v. u. st.: auf 50 Seiten; l.: auf 35 Seiten.

— 14 — 3 v. u. st.: = 58,679; l.: 53,679.

— 15 — 1 st.: Seite 27; l. Seite 61.

— — — 7 Nach 50 Fuß ist einzuschalten: langen.

— — — 13 st.: Seite 13; l.: Seite 52.

— — — 24 st.: Seite 22; l.: Seite 58.

— 20 — 10 st.: Rest 4220; l.: Rest 422,0.

— 21 — 1 u. 5. v. u. st.: Tagwerk; l.: Tagweiden.

— 79 — 7 st.: Mormal; l.: Normal.

— 90 — 21 st.: wurde; l.: wurden.

— — — 22 st.: demselben; l.: denselben.

Seite 14 Zeile 3, 4 u. 5 jedesmal statt: $= C$; lies: $= \log C$.

— 100 — 4 v. u. st.: den Tangente; l.: der Tangente.

— 108 — 1 v. o. st.: $- 2 : a$; l.: $- 2; a$.

— — — 9 st.: $-1-17=-8$; l.: $-1-7=-8$.

— — — 2 v. u. st.: $= \frac{50}{10} = 2$; l.: $\frac{50}{10} = 5$.

— 109 — 1 v. u. st.: $\frac{343-1}{2}$ l.: $\frac{243-1}{2}$

— 111 — 4 v. o. st.: Kpn.; l. beidemale: Kp^n.

— 119 — 3 st.: $D \sqrt[3]{\frac{6S}{\pi}} = \frac{33{,}510 \times 6}{3{,}14159} =$

l.: $D = \sqrt[3]{\frac{6S}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{33{,}510 \times 6}{3{,}14159}} =$

— 129 — 18 st.: bei 20 Fuß; l.: bei 15 Fuß.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Huber, Franz Xaver,

Hilfs-Tafeln für Bedienstete des Forst- und Baufaches, und auch für Oekonomen zur ... Berechnung des Wassergehalts roher Holzstämme und der Theile derselben

München 1839

Oecon. 896 g
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10296058-1